ESPERIENZE DI RADIO ■ ELETTRONICA

ANNO III - N. 11
NOVEMBRE 1964

L. 200

tecnica pratica

TV - FOTOGRAFIA ■ COSTRUZIONI

Sped. Abb. Post. Gruppo III



IL GIROSCOPIO

un affascinante strumento scientifico

• PICCOLI ANNUNCI •

VENDO TESTER SIMEN sensibilità 10.000 ohm/V, come nuovo, completo di accessori. Per accordi scrivere a: FRANCESCO DAVIDDI - Via S. Biagio 9 - Montepulciano (Siena).

VENDO NUOVISSIMA MACCHINA MICROFOTOGRAFICA Mamiya 16-EE Deluxe, completamente automatica, con automatismo disinnescabile, fotoregolabile da cm 30 all'infinito, tempi da 1/10 a 1/200 e posa. Esposimetro incorporato ed accoppiato. L. 35.000. Fare vaglia a Guardia di P.S. VASILE SEBASTIANO - II Batt. VII Comp. Via Caltagirone, 6 - Roma.

VENDO AL MIGLIOR OFFERENTE corso completo della Scuola Radio Elettra con tutti i materiali e cioè: radio MA - MF, oscillatore, tester, provavalvole, più le lezioni tecniche e pratiche. CASSANO GIUSEPPE - Via Luigi Gordigiani, 36 - Firenze.

MATERIALE RADIO TV TRANSISTOR assortimento completo. SAROLDI - Via Milano 54 r - SAVONA - Tel. 26.571. Sconti ai soci del « Club di Tecnica Pratica ».

GIOIA DI VIVERE! Amicizie, scambi culturali, ricreativi, corrispondenza con l'estero, iscrivendovi al Club Indirizzi Internazionali, quota L. 2.000, versamenti sul c.c.p. 2/35406 Ravera, CP 169/3, Torino. Informazioni a richiesta.

60.000 LIRE AL MESE e più fino a circa 200.000 lire vincerete al lotto acquistando il mio metodo che insegna come giocare e vincere al lotto, con assoluta certezza matematica, ambi per ruota determinata a vostra scelta. Lo ricevete inviando Lire 2.500 a: BENIAMINO BUCCI - Via S. Angelo, 11/P - SERRACAPRIOLA (Foggia). (Rimborso il costo se non risponde a verità).

VENDIAMO AMPLIFICATORE PER ORCHESTRA DA 8 W. Tre entrate separate miscelabili a 5 mV per microfono con comandi separati. Due cassette acustiche a valigia contenenti due altoparlanti a doppio cono diam. 200. Completi di tutti gli accessori. Materiale nuovissimo. Prezzo L. 22.000 + spedizione. A richiesta inviando L. 100 in francobolli inviamo foto del complesso. TELENOVAR, Via Casoretto, 45 - MILANO.

D'accordo

anche per il 1965...

VOI

voi che siete un fedele lettore di Tecnica Pratica, che tutti i mesi apprezzate gli ottimi progetti in essa contenuti e che desiderate garantirvi il vostro svago istruttivo, se volete dimostrarci o rinnovarci l'amicizia e la fiducia che già ci avete dato, agite nel modo più semplice e concreto: anche per il 1965 vi abbonate.

VI ABBONATE

NOI

noi, rinnoviamo l'impegno di darvi puntualmente una rivista di costante qualità tecnica, sempre facile e interessante, con iniziative di ordine pratico sempre migliori. Non solo, ma per consolidare l'amicizia, come l'anno scorso vi offriamo un bellissimo dono. Voltate la pagina, per favore, per conoscere il valore di ciò che vi regaliamo.

VI REGALIAMO



GRATIS

un libro che per l'appassionato di radiotecnica è più prezioso dell'esperienza stessa

RADIOMANUALE

10 MANUALI I

1 - Utensili, attrezzi, strumenti del radiolaboratorio
2 - Calcolo dei componenti radio - Tabelle - Codici - Dati utili
3 - Come si ripara il ricevitore a valvole
4 - Come si ripara il ricevitore a transistori
5 - Tabelle di sostituzione dei transistori
6 - Prontuario delle valvole americane
7 - Prontuario delle valvole europee
8 - Progetti pratici di ricevitori a valvole e a transistori
9 - Progetti pratici di trasmettitori a valvole e a transistori
10 - Progetti pratici di amplificatori a valvole e a transistori

RADIOMANUALE

EDIZIONI CERVINIA · MILANO

QUEST'OPERA
CHE GLI ABBONATI AVRANNO
GRATIS
SARA' MESSA IN VENDITA
IN EDIZIONE SPECIALE,
AL PREZZO DI L. 3.500.

* PIÙ DI 200
ILLUSTRAZIONI ESPLICATIVE

* 340 PAGINE
GRANDE FORMATO

* SINTESI, CHIAREZZA, PRATICITÀ

A CHI SI ABBONA

"10 manuali radio in 1"



1) Utensili, attrezzi, strumenti del radiolaboratorio.
2) Calcolo dei componenti radio - Tabelle - Codici - Dati utili.
3) Come si ripara il ricevitore a valvole.
4) Come si ripara il ricevitore a transistori.
5) Tabelle di sostituzione dei transistori.
6) Prontuario delle valvole americane.
7) Prontuario delle valvole europee.
8) Progetti pratici di ricevitori a valvola e a transistori.
9) Progetti pratici di trasmettitori a valvole e a transistori.
10) Progetti pratici di amplificatori a valvole e a transistori.

SUBITO

Abbonatevi subito, spedendo l'apposito tagliando. Ascoltate il consiglio che vi diamo. Non correte il rischio di rimanere senza il PREZIOSO DONO. Infatti è stato messo a disposizione degli abbonati, un numero prestabilito di copie del libro, che esaurito, NON VERRA' PIU' RISTAMPATO.



A chi si abbona comunichiamo che l'omaggio del RADIOMANUALE, attualmente ancora in fase di stampa, non potrà essere spedito prima del mese di Dicembre, mentre sarà immediato l'invio del primo fascicolo della rivista.

NON INVIATE DENARO!

Compilate questo tagliando e speditelo (inserendolo in una busta) al nostro indirizzo: EDIZIONI CERVINIA S.A.S. - Via Gluck, 59 - Milano. Per ora non inviate denaro. Lo farete in seguito quando riceverete il nostro avviso.

IN GENNAIO 250 LIRE

Vi anticipiamo fin d'ora che col mese di Gennaio, dato l'aumento generale dei costi, anche il prezzo di Tecnica Pratica, sarà portato a Lire 250. Ecco un altro valido motivo per abbonarsi SUBITO.

EDIZIONI CERVINIA S.A.S. - VIA GLUCK 59 - MILANO

Abbonatemi a: **tecnica pratica**

NOVEMBRE 1964

per 1 anno a partire dal prossimo numero

Pagherò il relativo importo (L. 3.000) quando riceverò il vostro avviso.

Desidero ricevere **GRATIS** IL RADIOMANUALE. Le spese di imballo e spedizione sono a vostro totale carico.

COGNOME ☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐
(scrivere una lettera per casella)

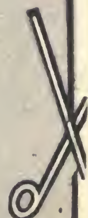
NOME .... ETA' ....

VIA .... Nr. ....

CITTA' .... PROVINCIA ....

DATA .... FIRMA ....

(Per favore scrivere in stampatello)



tecnica pratica

NOVEMBRE 1964
ANNO III - N. 11

Direttore responsabile
A. D'ALESSIO

Redazione amministrazione e pubblicità:
Edizioni Cervinia S.A.S.
via Gluck, 59 - Milano
Telefono 68.83.435

Autorizzazione del Tribunale di Milano N. 6156 del 21-1-63

ABBONAMENTI
ITALIA
annuale L. 2.350
ESTERO
annuale L. 4.700

da versarsi sul C.C.P. 3/49018
Edizioni Cervinia S.A.S.
Via Gluck, 59 - Milano

Distribuzione:
G. INGOGLIA
Via Gluck, 59 - Milano

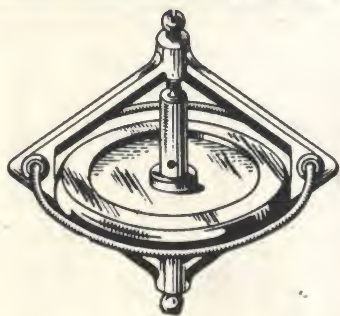
Stampa:
Rotocalco Moderna S.p.A.
Piazza Agrippa 1 - Milano
Tipi e veline: BARIGAZZI
Copertina: LA VELTRO

Redazione ed impaginazione con la collaborazione di
Massimo Casolaro



il GIROSCOPIO

E' SEMPRE UN AFFASCINAN



Vi divertirete sperimentando Imparerete giocando E' impiegato sugli aerei sulle navi e sui missili

No, amici lettori, non è un giocattolo per ragazzi il giroscopio. Tutt'al più è un giocattolo scientifico. Ma il giroscopio è soprattutto uno strumento didattico che interpreta le leggi fondamentali della meccanica ed è fecondo di deduzioni e di applicazioni tecniche. Chi ha perseguito gli studi scientifici lo conosce già, chi si dedica per curiosità e passione alla tecnica applicata lo vuole certamente conoscere, studiare nei suoi curiosi movimenti, sperimentare nelle più impensate applicazioni.

E' pur vero che il giroscopio lo si può vedere in mano di taluni imbonitori di piazza col preciso scopo di richiamare l'attenzione del pubblico, ma è altrettanto vero che il giroscopio lo si può vedere nelle mani di un insegnante, di un ingegnere e di uno scienziato. Sì, perché oggi il giroscopio, in forme più o meno grandi, lo si trova negli aerei, nelle navi, nei missili e nei satelliti artificiali. Nella navigazione aerea il giroscopio è largamente impiegato per la stabilizzazione dei congegni automatici e per piloti automatici. Lo si usa abbondantemente anche nelle navi per assicurare la loro stabilità e cioè per renderle il più indipendenti possibile dagli effetti delle onde marine. Lo si usa ancora nei veicoli ferroviari a rotaia unica e, abbondantemente, nei congegni di bordo dei razzi e dei satelliti artificiali.

Che cos'è il giroscopio?

Il giroscopio è un meccanismo costituito da una massa, solitamente un disco, che gira

rapidissimamente attorno a un suo asse baricentrico (nel nostro caso la rapida rotazione del disco viene ottenuta facendo svolgere violentemente un pezzo di spago avvolto attorno all'asse). La sua caratteristica principale è quella di tendere a mantenere costante nello spazio la direzione del suo asse di rotazione, a meno che una seconda rotazione si aggiunga alla prima, nel qual caso il giroscopio tende a orientare il suo asse secondo la risultante della composizione dei due moti. E' questo il caso del giroscopio che, sospeso per un estremo del suo asse posto orizzontalmente, viene abbandonato all'azione di gravità (fig. 1). Anziché cadere rotando attorno all'appoggio e nel piano verticale passante per questo, il giroscopio ruota mantenendosi paradossalmente nel piano orizzontale. Ciò si deve al fatto che la gravità crea un secondo asse di rotazione, normale al primo e situato nello stesso piano orizzontale. Il giroscopio, quindi, sposta il suo asse per orientarlo secondo la risultante, che non raggiunge mai, perché contemporaneamente si sposta anche l'altro asse di rotazione e, di conseguenza, la risultante stessa. Il giroscopio si presta, tuttavia, ad una serie di esperimenti che a tutta prima sembrerebbero giochi di magia. Ma magia

E STRUMENTO SCIENTIFICO

non è; sono soltanto le eterne leggi della meccanica in gioco fra loro che si esprimono attraverso fenomeni che vale la pena di conoscere e di studiare.

La girobussola

L'azione del giroscopio come bussola è una applicazione interessante perché si ha il mezzo di disporre di uno strumento che dà il nord geografico mentre la bussola ad ago indica semplicemente il nord magnetico ossia il meridiano magnetico del luogo e inoltre subisce l'influenza delle parti in ferro della nave e le variazioni locali.

La bussola, come si sa, serve al navigante per raggiungere una meta perché egli riesce con la bussola a sapere quale angolo taglia i meridiani con la rotta. Ricordiamo che per andare da un punto ad un altro della superficie terrestre si può seguire una rotta tale che tagli tutti i meridiani sotto lo stesso angolo; tale rotta si chiama « lossodromica ». Invece se si fa passare il cerchio massimo fra gli stessi due punti, tale arco circolare segna il cammino più breve e si chiama rotta « ortodromica ». Per esempio tra Gibilterra e New York l'ortodromica è di 3144 miglia, mentre la lossodromica è di 3224 miglia. I naviganti preferiscono la rotta lossodromica perché permette di mantenere alla bussola un angolo di rotta costante dalla partenza all'arrivo mentre l'ortodromica costringe a mutare di un poco e continuamente la direzione della prua.

E dopo questi brevi richiami sulla navigazione facciamo pure ritorno alla girobussola che è una bussola che sfrutta le caratteristiche del giroscopio. Nella girobussola, il giroscopio trascinato dal movimento terrestre si dispone in modo che il suo asse risulti parallelo all'asse della Terra e in questa posizione rimane costantemente.

In pratica, nella girobussola la « ruota », cioè la massa rotante è rappresentata dalla



In alto e a destra, due spettacolari esercizi. In apparente contrasto con le leggi di gravità, il giroscopio rimane in equilibrio su un pezzo di spago teso (foto in alto); il giroscopio rimane immobile sulla fronte di chi sperimenta, anche muovendo leggermente il capo (foto a destra).



Fig. 1 - Il giroscopio acquista equilibrio stabile su ogni punta, come ad esempio su quella di una penna a sfera.

Fig. 2 - Un esercizio emozionante è quello di far rimanere fermo il giroscopio sull'orlo di un bicchiere.



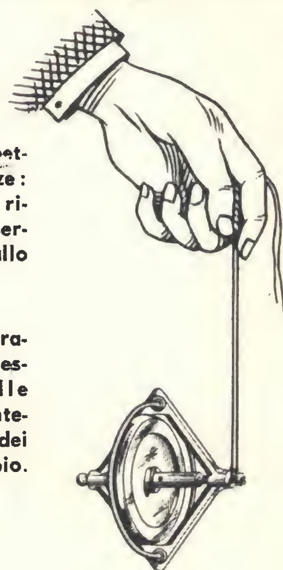
parte mobile di un motore elettrico a induzione, che ruota a 6000 giri al minuto, e che ruota attorno ad un asse; il motore è avvolto dalla sua cassa e questa è sostenuta da perni infissi in un anello verticale che, a sua volta, è sospeso ad un filo.

Moto di precessione

La precessione rappresenta una delle espressioni, apparentemente più innaturali, dei movimenti del giroscopio. La fig. 4 rappresenta chiaramente questo importante fenomeno. Il giroscopio, il cui rotore viene a trovarsi in rapido movimento, se viene appoggiato con un

Fig. 3 - Ecco la più spettacolare delle esperienze: l'asse del giroscopio rimane in posizione perpendicolare rispetto allo spago.

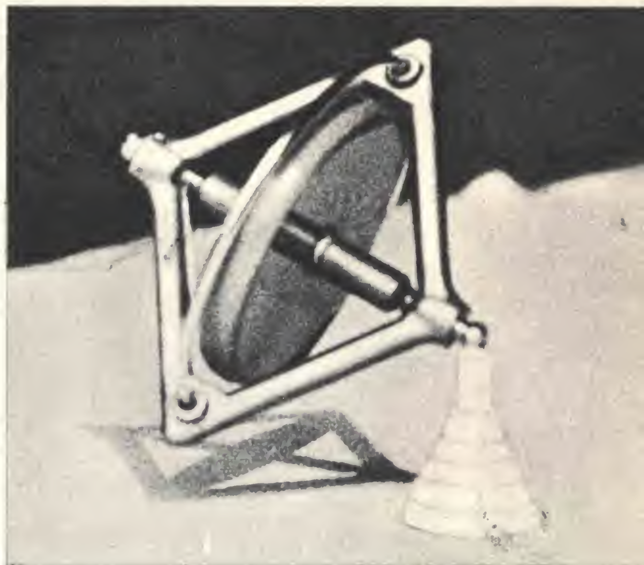
Figg. 4-5 - Le foto illustrano il fenomeno di precessione, cioè una delle espressioni, apparentemente più innaturali, dei movimenti del giroscopio.



suo perno sull'estremità di un sostegno non solo non cade ma si pone in leggero movimento di rotazione attorno all'asse del sostegno. Si tratta del moto di precessione del giroscopio il quale obbedisce meccanicamente alla forza risultante da due singole forze, quella di gravità che tende a far ruotare il giroscopio sul perno sino a farlo cadere e quella di rotazione della ruota del giroscopio. Queste due forze, che vanno intese come due velocità di direzione diversa del complesso, danno luogo ad una risultante che agisce su un piano orizzontale, in avanti verso l'osservatore o all'indietro, a seconda del senso di rotazione della massa-volano del giroscopio.

Questa rotazione risultante attorno all'asse del sostegno si conserva finché la massa continua a ruotare con una certa velocità; quando la velocità di rotazione del volano si spegne, viene a mancare una delle componenti e propriamente quella del disco; in questo





caso il giroscopio rimane completamente in balia della forza di gravità e cade al suolo.

In ogni caso gli esperimenti più interessanti, quelli che permettono uno studio applicato della meccanica, si ottengono sospendendo il giroscopio su un suo perno mediante uno spago, come rappresentato in fig. 3. In questo caso il giroscopio, lasciato libero, è animato da due rotazioni, le quali si compongono in una rotazione risultante che comunica al sistema un moto di rotazione intorno all'asse verticale, e la rotazione continua finché non viene a mancare una delle due componenti. Se mentre il giroscopio è in moto gli si imprime, sul perno libero, una leggera spinta nel senso del suo movimento, lo si potrà veder solle-

Fig. 6 - Così si carica il giroscopio. Dapprima si introduce nell'apposito foro il terminale dello spago, poi si avvolge lo spago facendo girare il rotore con le dita di una mano. Uno strappo energico allo spago imprime il movimento alla massa rotante, che lo conserverà per qualche minuto.



vare proprio dalla parte in cui il perno è libero; questa stessa parte, invece, si abbassa se la spinta viene impressa secondo un verso che ne contrasti il movimento.

Alcuni esercizi elementari

Le varie illustrazioni riportate in queste pagine mostrano chiaramente una buona parte degli esercizi elementari che si possono eseguire con il giroscopio.

L'esercizio di fig. 4 è stato sufficientemente illustrato: esso esprime in forma immediata il fenomeno della precessione.

L'esperimento di fig. 5 permette di evidenziare il fenomeno di precessione mantenendo l'asse di rotazione del giroscopio su diverse inclinazioni. Uno dei due perni del giroscopio è dotato, all'estremità esterna, di un taglio sul quale si può far passare uno spago per mantenere sospeso il giroscopio come indicato nella figura di testa.

Anche l'esercizio rappresentato in fig. 1, che sta a significare come il giroscopio possa acquisire un equilibrio stabile su ogni punta, permetterà di mettere in pratica le varie nozioni teoriche già esposte.

Il lettore potrà far rimanere in equilibrio il giroscopio anche sull'orlo di un bicchiere, come indicato in fig. 2, oppure sull'estremità del dito di una mano, come indicato in fig. 7.

La scatola diabolica rotante

Per quanto i più complessi esperimenti possano essere affidati alla fantasia ed allo spirito di applicazione tecnica dei nostri lettori, pur con l'ausilio della guida delle varie nozioni fin qui esposte, vogliamo suggerire, per ultimo, un importante e molto interessante esperimento: quello della scatola diabolica rotante. Questo esperimento si effettua facendo ruotare prima la massa del giroscopio e rinchiudendo poi lo strumento nella sua scatola di cartone. La scatola va sistemata su un tavolo o su qualunque altra superficie piana, appoggiata su un suo spigolo, quello corrispondente ad uno dei due perni del giroscopio; in altre parole, lo spigolo su cui far ruotare la scatola dovrà essere quello che sta dalla parte opposta del coperchio di cartone e che si trova in corrispondenza con l'asse di rotazione del giroscopio. La scatola, lasciata libera in questa posizione, si metterà a ruotare su se stessa facendo pensare a chissà quale opera di magia.

Moto di precessione della Terra

Anche la Terra subisce il moto di precessione. Essa presenta l'asse polare SN (sud-nord) inclinato di 23,5° rispetto alla perpendicolare tracciata al piano dell'eclittica e tale si manterrebbe l'inclinazione dell'asse (ossia punterebbe esso sempre verso la medesima stella) se non avesse influenza l'appiattimento; quest'ultimo, infatti, insieme col fatto della suddetta inclinazione, provoca una coppia derivante dall'azione attrattiva del sole. La coppia si origina per il fatto che il piano equatoriale dello sferoide terrestre tenderebbe, per effetto delle forze centrifughe, a portarsi nel piano dell'eclittica. Nello stesso senso agisce la Luna, anzi ancor più fortemente.



Fig. 7 - Il giroscopio rimane in equilibrio sul dito di una mano.

KID



RICEVITORE A 2 TRANSISTORI

Ecco un ricevitore di concezione originale e assolutamente nuova, che vuol riprèndere e continuare il programma tecnico-editoriale della vostra Rivista, amici lettori: quello della didattica, che i nostri tecnici seguono e dirigono con passione ed entusiasmo dal banco del laboratorio ai tavoli della Redazione.

Ben sappiamo come i giovani e i veterani della radio attendano mensilmente le nostre nuove progettazioni, ispirate ai principi dell'economia e della semplicità, desiderosi di alternare le loro normali occupazioni con la realizzazione di qualche progettino che possa costituire un gioco divertente, un passatempo distensivo, senza dover fare appello a particolari nozioni teoriche e pratiche, proprie di chi esercita la professione del radiotecnico, ma destinate a stancare la mente di chi con la radiotecnica vuol divertirsi.

E il ricevitore, che presentiamo in queste pagine, risponde appieno al nostro programma, segnandone un'ulteriore tappa, senza alcuna pretesa di grandi risultati ma con il solo scopo di divertire e di far capire sempre più a tutti il « meccanismo » della radiotecnica.

Il ricevitore KID, peraltro, è dotato di una particolare qualità: una notevole selettività che permette al radioascoltatore di seguire i programmi radiofonici assolutamente uno per volta, senza interferenza di sorta e con ricezione chiara e sufficientemente potente. Il merito di ciò va attribuito all'inserimento di un circuito « trappola » cui è affidato il compito di « intrappolare » i segnali radio che non si vogliono ascoltare e che interferirebbero negativamente sul processo di ascolto. I due transistori di bassa frequenza, collegati in circuito di controfase assicurano ricezione relativamente potente in cuffia e, assieme agli altri pochi elementi che compongono il circuito, fanno del ricevitore KID un circuito assoluta-

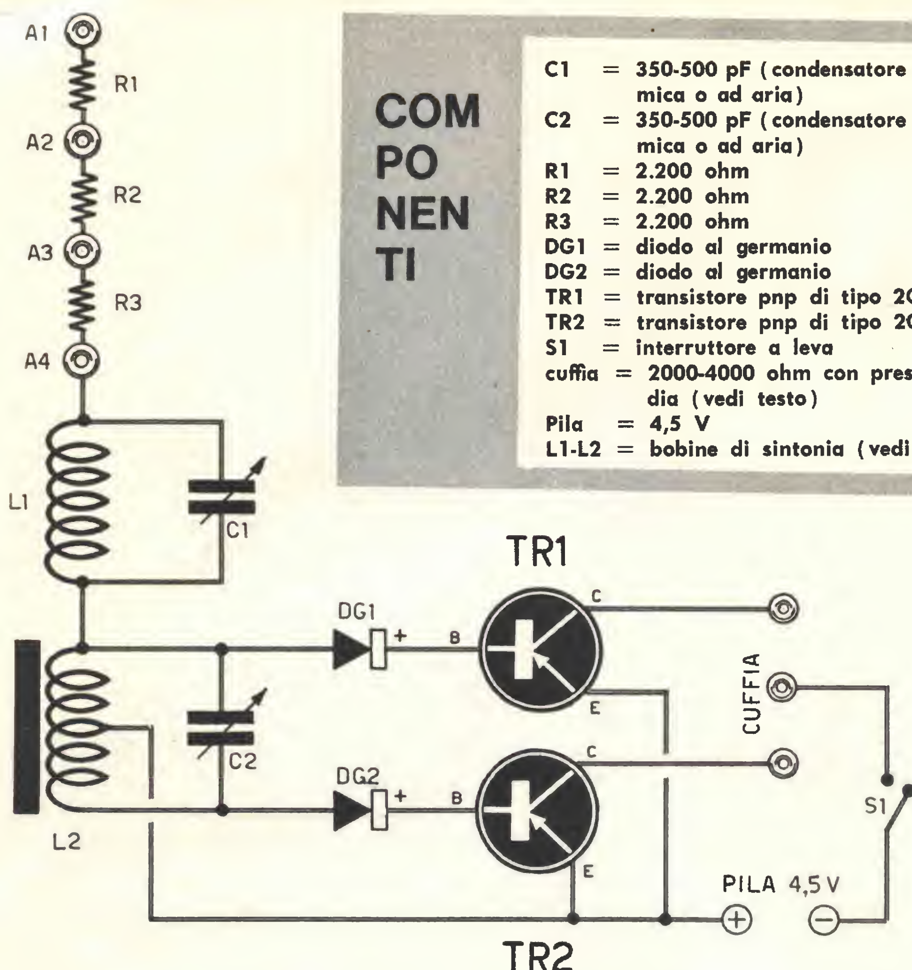


Fig. 1 - Schema elettrico del ricevitore.

mente economico ed accessibile a tutte le borse.

Il ricevitore KID deve essere ascoltato in casa, in modo da poter utilizzare come antenna una buona presa di terra. Soltanto per le località assai lontane dalle emittenti locali è consigliabile collegare al ricevitore anche una buona antenna esterna; in questo secondo caso il collegamento di terra va fatto con il morsetto positivo della pila.

Circuito elettrico

Quattro prese di antenna e tre resistenze caratterizzano l'entrata del ricevitore KID. E', questo, un particolare accorgimento tecnico che evita la spesa del potenziometro di volume. Le tre resistenze, R1 - R2 - R3, infatti, permettono una caduta di tensione del segnale radio in arrivo, che è necessaria quando si ascolta l'emittente locale, il cui segnale è particolarmente intenso, ma che è assolutamente inutile quando si vogliono ascoltare emittenti lontane o di poca potenza. In pratica, se il segnale è troppo intenso ed il suo ascolto in cuffia infastidisce l'orecchio, lo spinotto d'antenna va innestato nella boccola A1; se il segnale è troppo debole, allora lo spinotto d'antenna va innestato nella boccola A4; per i segnali radio di potenza intermedia si usufruirà della boccola A2 o della boccola A3.

Le quattro prese d'antenna sono direttamente collegate con il primo circuito di sintonia, costituito dalla bobina L1, avvolta su un supporto cilindrico di cartone bachelizzato, e dal condensatore variabile C1 della capacità di 350-500 pF.

Il circuito trappola

Il primo circuito di sintonia, quello costituito dalla bobina L1 e dal condensatore variabile C1, rappresenta l'originalità che caratterizza il ricevitore KID: esso è il circuito « trappola »; quel circuito, cioè, che svolge il compito di intrattenere i segnali radio che non si vogliono ascoltare.

Il circuito di sintonia vero e proprio del ri-

cevitore, quello con il quale si effettua la ricerca delle emittenti, è costituito dalla bobina L2 e dal condensatore variabile C2, perfettamente identico al condesatore variabile C1.

All'atto pratico, quando si ricerca una emittente, i comandi dei due condesatori variabili C1 e C2 vanno ruotati contemporaneamente e nella stessa misura; successivamente, se una qualsiasi emittente dovesse disturbare l'ascolto della stazione radiofonica che si vuol ricevere, si interviene sul comando del condensatore variabile C1 facendolo ruotare fino a far scomparire l'interferenza, cioè l'emittente che disturba la ricezione.

Circuito di alta frequenza

Il circuito di alta frequenza vero e proprio del ricevitore KID è rappresentato dalla bobina L2 e dal condensatore variabile C2. Contrariamente a quanto avviene nei normali ricevitori con rivelazione a diodo di germanio ed ascolto in cuffia, la bobina di sintonia L2 è caratterizzata dalla presenza di una presa centrale.

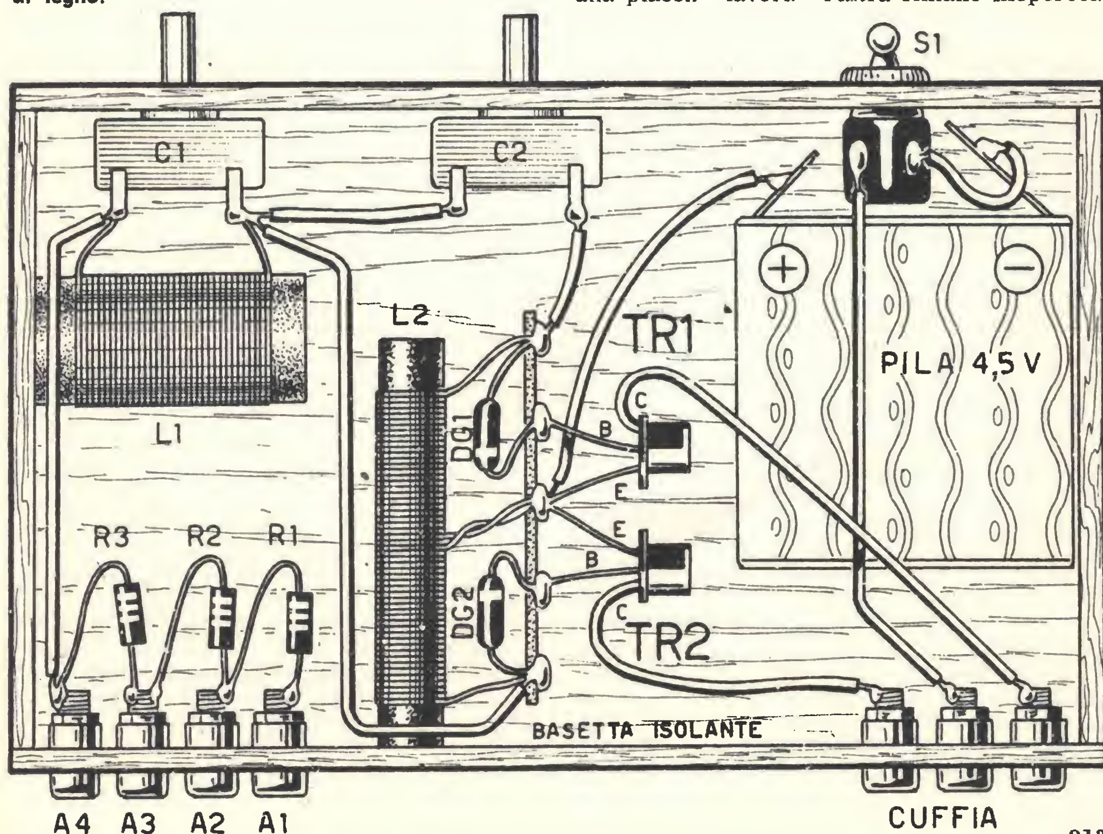
La presa centrale della bobina L2, che risulta avvolta su nucleo ferroxcube, è connessa con il circuito di massa del ricevitore.

I segnali radio, presenti nel circuito di sintonia L2-C2, come si sa, stabiliscono una tensione alternata sui terminali della bobina L2. In pratica, quando dal lato del diodo DG1 si ha la tensione positiva, dal lato DG2 si ha la tensione negativa.

Quando al diodo DG1 giunge la tensione positiva del segnale, il diodo rivela ed il segnale di bassa frequenza viene applicato alla base (B) del transistore TR1 che provvede ad amplificarlo; durante questa fase della tensione alternata, sul terminale opposto della bobina L2 è presente il segnale negativo ed il diodo DG2 rimane pertanto inoperoso. Quando la tensione inverte le sue polarità sui terminali della bobina L2 allora lavora il diodo DG2 ed il transistore TR2 amplifica.

In questa seconda fase rimane inoperoso il diodo DG1. Questo processo di rivelazione ed amplificazione dei segnali radio fa ricordare molto da vicino il meccanismo di una valvola raddrizzatrice biplacca, e ad esso può essere paragonato; le due placche della valvola raddrizzatrice biplacca lavorano soltanto quando in esse è presente la tensione positiva: quando una placca « lavora » l'altra rimane inoperosa.

Fig. 2 - Il cablaggio del KID va fatto su telaio di legno.



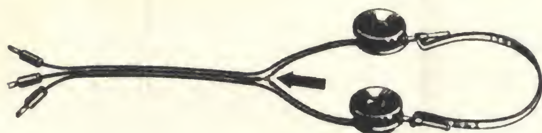


Fig. 3 - Due dei quattro conduttori provenienti dagli auricolari vanno collegati assieme, in modo da formare un unico conduttore; i conduttori della cuffia risultano così in numero di tre.

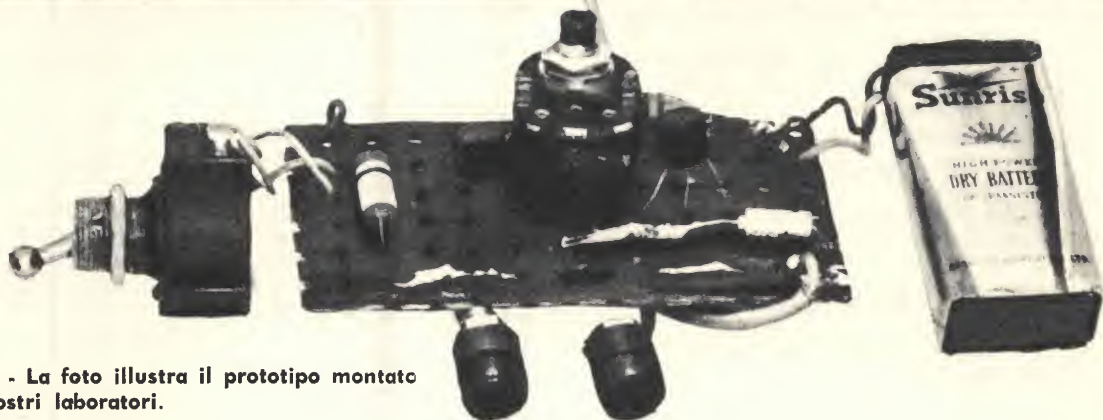


Fig. 4 - La foto illustra il prototipo montato nei nostri laboratori.

Circuito di bassa frequenza

Il circuito di bassa frequenza consta di un amplificatore push-pull pilotato da due transistori pnp di tipo 2G109. Si tratta di un circuito di bassa frequenza semplicissimo, poichè per esso non vengono impiegati condensatori e resistenze. I segnali radio rivelati alternativamente dai due diodi DG1 e DG2 vengono applicati alle basi (B) dei due transistori TR1 e TR2. I segnali di bassa frequenza amplificati risultano presenti sui due collettori (C) dei due transistori, i quali risultano collegati ai due auricolari della cuffia.

La tensione di alimentazione dei due transistori è bassa; abbiamo ritenuto opportuno utilizzare una pila da 4,5 V, di quelle usate nelle lampade tascabili, in modo da conferire al ricevitore una lunghissima autonomia di esercizio: il ricevitore potrà funzionare per alcuni mesi senza che si renda necessario sostituire la pila.

Collegamenti di cuffia

Nello schema elettrico di fig. 1 sono rappresentate tre prese di cuffia, mentre le cuffie sono dotate di due spinotti. Ciò significa che per l'ascolto del ricevitore KID si rende necessario un facile intervento sui conduttori di cuffia. Praticamente, dato che tutte le cuffie vengono vendute con i due auricolari collegati in parallelo tra di loro, occorrerà intervenire sul nodo dei conduttori, quello che congiunge i due conduttori provenienti dai due auricolari, con il conduttore unico di prolungamento. In pratica, occorre far in modo che i due auricolari funzionino indipendentemente l'uno dall'altro, come se si trattasse di due cuffie anzichè di una.

Una volta liberati i quattro conduttori provenienti dagli auricolari, si provvederà a collegare assieme due di essi, in modo che i conduttori di cuffia risultino complessivamente in numero di tre. Il conduttore comune va collegato con la presa centrale, mentre gli altri due vanno connessi con le prese che fanno capo ai due collettori dei transistori TR1 e TR2.

Costruzione delle bobine

Prima di iniziare il montaggio del ricevitore KID, occorrerà costruire le due bobine di sintonia L1 ed L2.

La bobina di L1 risulta avvolta su tubo di cartone bachelizzato del diametro di 15 mm circa; il filo da utilizzare per l'avvolgimento dovrà essere di rame smaltato del diametro di 0,2 mm; le spire dovranno risultare compatte ed in numero di 100. Si potrà, peraltro, evitare la costruzione della bobina L1, utilizzando una bobina d'aereo tolta da un vecchio gruppo di alta frequenza di ricevitore a valvole, lasciando libero l'avvolgimento primario.

Per la bobina L2 occorrerà procurarsi uno spezzone di nucleo ferroxcube del diametro di 8 mm (la lunghezza del nucleo non ha importanza agli effetti del risultato pratico). In ogni caso uno spezzone della lunghezza di 3-4 cm è più che sufficiente per la realizzazione della bobina L2. Per la bobina L2 sono

necessarie 50 spire di filo di rame smaltato del diametro di 0,2 mm, ricavando una presa intermedia alla venticinquesima spira. L'avvolgimento deve risultare compatto, a spire unite.

Realizzazione pratica

Il montaggio del ricevitore può essere effettuato indifferentemente su telaio metallico o di materiale isolante; ciò è possibile finchè viene fatto uso di antenna esterna. Eliminando l'antenna esterna, il nucleo ferroxcube potrebbe svolgere le sue funzioni di captatore di segnali radio solo nel caso in cui l'intero montaggio sia effettuato su telaio di materiale isolante (il telaio metallico funge da schermo elettromagnetico per i segnali radio).

In fig. 2 rappresentiamo l'intero cablaggio del ricevitore effettuato su telaio di legno. Non occorre più in questo caso far uso di boccole isolate.

Prima di iniziare il cablaggio si dovranno effettuare tutte quelle operazioni che richiedono un intervento di ordine meccanico; si comincerà quindi con l'applicare al telaio i due condensatori variabili, l'interruttore S1, le 7 boccole e la basetta isolante che serve a semplificare il cablaggio e a renderlo più compatto e razionale.

Successivamente si potranno saldare, sui terminali della basetta isolante, i conduttori dei due transistori, tenendo conto che il terminale di emittore (E) si trova da quella parte del transistore in cui, sull'involucro esterno, è ricavata una linguetta.

I due diodi al germanio DG1 e DG2 vanno collegati con il catodo rivolto verso le basi (B) dei due transistori; ricordiamo al lettore che il catodo di un diodo al germanio è rappresentato da quel terminale che si trova in corrispondenza di un punto colorato o di una fascetta dipinta sull'involucro esterno del diodo stesso.

Raccomandiamo al lettore di osservare scrupolosamente queste particolarità di cablaggio, tenendo conto anche delle polarità della pila che non devono essere assolutamente scambiate tra di loro.

Non occorrono operazioni di taratura per il funzionamento preciso e corretto di questo ricevitore. Soltanto nel caso in cui si fosse costretti a ricevere emittenti dal lato delle lunghezze d'onda più lunghe, come avviene ad esempio per la emittente di Caltanissetta, e non si riuscisse ad effettuare una precisa sintonizzazione, sarà necessario collegare in parallelo al condensatore variabile di sintonia C2 un piccolo condensatore ceramico del valore di 50 pF o poco più.



I RONZII

Per eliminare il ronzio occorre conoscere e valutare le sue origini.

NEGLI AMPLIFICATORI BF

Il nemico più grande ed anche il più naturale dei costruttori di amplificatori di bassa frequenza è senza dubbio il ronzio. Per esso alle volte ci si scervella, si perde un'infinità di tempo e si hanno molte seccature. Ma l'eliminazione del ronzio può essere assai semplice quando si sia in grado di riconoscerne l'origine.

La tensione di ronzio negli amplificatori di bassa frequenza è rappresentata dal valore della tensione alternata, alla frequenza di 50 o 100 Hz, che fluisce nei vari stadi e che proviene dal circuito di alimentazione. Si ha, ad esempio, tensione di ronzio a 50 Hz quando si verifica un accoppiamento induttivo tra l'alimentatore e i circuiti di bassa frequenza; mentre si ha tensione di ronzio alla frequenza di 100 Hz quando si verifica un insufficiente livellamento nel circuito di filtro dell'alimentatore. Gli accorgimenti più comuni sono sempre gli stessi: si fa impiego di trasformatori blindati, si modifica la disposizione dei componenti il circuito, si aumenta il numero delle connessioni a massa, si ricercano le valvole generatrici di ronzio, si studiano e si migliorano le cellule di filtro, ecc. Non è poi necessario far uso di speciali apparati perchè l'orecchio umano è sufficiente per guidare il tecnico durante questo lavoro. L'oscilloscopio ed il voltmetro elettronico si rendono utili nel facilitare il compito di ricerca in quanto con tali strumenti è possibile rilevare la progressione del ronzio di cui si cerca l'origine.

Livelli di ronzio

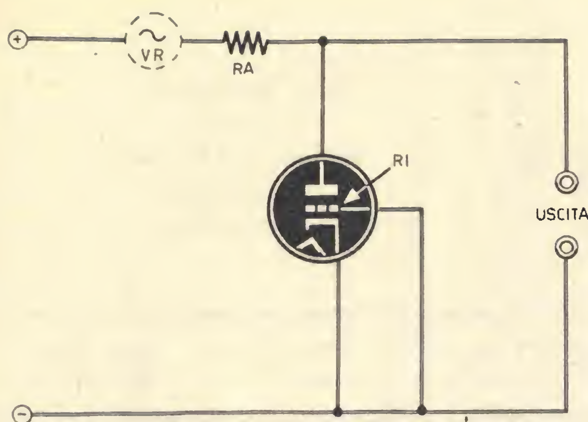
Chi dice alta fedeltà dice elevato guadagno nella gamma delle basse frequenze, intorno ai valori di 50 Hz ed anche al di sotto; 50 Hz è la frequenza fatidica dei ronzii per induzione. In un apparato di buona qualità il livello del rumore o del ronzio deve essere compreso fra i 50 e i 60 decibel, al di sotto del livello medio di ascolto. Al di là di questi valori un rapporto di 30 decibel è tollerabile quando si faccia impiego di un altoparlante del diametro di 12 cm. Molto spesso gli amplificatori di tipo commerciale vengono valutati proporzionalmente al livello del rumore di fondo che accompagna la massima potenza di uscita. Tale valutazione non può essere peraltro ammessa nelle installazioni di riproduzione sonora effettuate in un comune appartamento, perché un amplificatore di buona qualità da 20 W., installato in una stanza di normali dimensioni, viene usato con una potenza di uscita di soli 2 W., e può raggiungere la piena potenza soltanto nella riproduzione dei « forti ».

Ronzio proveniente dalla cellula di filtro

La tensione di ronzio proveniente dall'alimentatore anodico ha normalmente una frequenza di 100 Hz; tale ronzio può essere ridotto aumentando i valori capacitivi della cellula di filtro.

Una buona cellula di filtro a « p greca », con una bobina di filtro abbondantemente dimensionata e l'impiego di condensatori elettrolitici di qualità danno generalmente un risultato soddisfacente per tutti gli stadi di potenza; ma per esaltare ancor più il risultato si può aggiungere una cellula resistiva-capacitiva supplementare per l'alimentazione anodica. In molti apparati, infatti, in serie al conduttore positivo AT vi sono alcune impedenze; altre impedenze risultano collegate sul conduttore negativo AT.

Attualmente in molti modelli di amplificatori di bassa frequenza di qualità non esiste la bobina di filtro, ma soltanto alcune cellule resistivo-capacitive. Anche con tale procedimento è possibile ottenere dei buoni risultati, ma il procedimento tecnico migliore è sempre



quello di cominciare con l'applicazione di un ottimo filtro dotato di bobina per esaminare in un secondo tempo, quando lo si elimina, quale valore di tensione di ronzio passa attraverso il nuovo tipo di filtro, quello composto soltanto da resistenze e capacità.

Gli stadi finali di bassa frequenza in push-pull non richiedono un filtraggio o disaccoppiamenti più accurati e più complessi di quelli che si impiegano per gli stadi ad uscita semplice. E' possibile ammettere una maggiore tensione di ronzio anodica sulla placca di un pentodo (ma non sulla griglia schermo) che non sulla placca di un triodo, perché la resistenza anodica è più elevata ed un volt di ronzio, ad esempio, produce una variazione di corrente assai ridotta fra cresta e cresta. Un circuito di controreazione può ridurre la tensione di ronzio che scaturisce dallo stadio di uscita, ma non avrà effetto alcuno su quelle tensioni di ronzio che hanno la loro origine direttamente sull'entrata del circuito di controreazione.

Effetto dell'impedenza

La tensione di ronzio realmente esistente sull'anodo di una vavola è minore di quella che si misura sul conduttore positivo dell'alta tensione ed il suo valore dipende dal rapporto:

$$\frac{Ri}{Ri + Ra}$$

in cui Ri rappresenta la resistenza interna della valvola, Ra la resistenza di placca. Questo rapporto, per ovvie ragioni, è sempre inferiore ad 1.

In fig. 1, se la valvola è di tipo 6J5 e il suo carico è di 100.000 ohm, mentre la resistenza interna ha il valore di 10.000 ohm, applicando la formula precedente si deduce che soltanto 1/11 della tensione di ronzio esistente sul con-

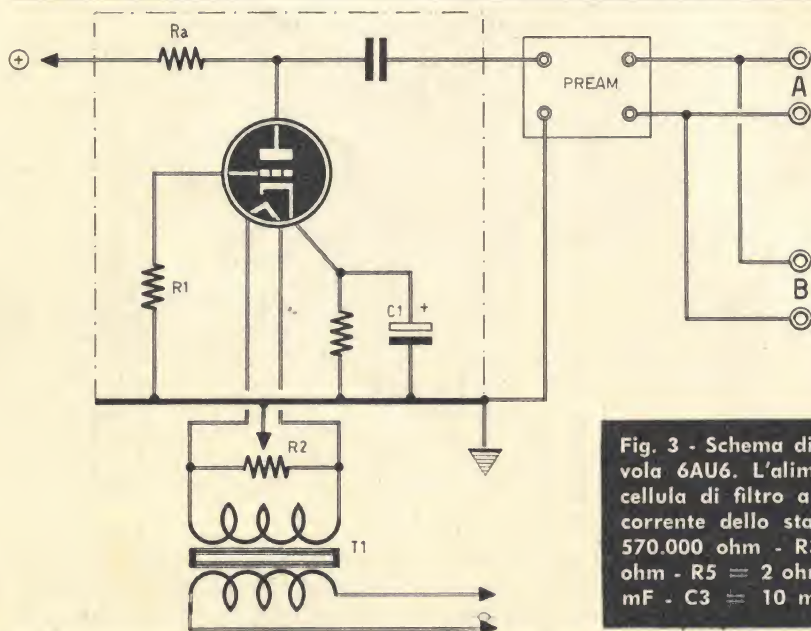


Fig. 2 - Nelle apparecchiature con accensione delle valvole in corrente alternata si adotta sovente questa soluzione, che permette di ridurre il livello di ronzio nello stadio di entrata di circa 10 decibel (R1 = 1 megaohm - R2 = 200 ohm - C1 = 50 mF, elettrolitico).

Fig. 3 - Schema di uno stadio equipaggiato con v
vola 6AU6. L'alimentazione è di tipo classico c
cellula di filtro a « p greca », percorsa dalla s
corrente dello stadio (R1 = 2200 ohm - R2
570.000 ohm - R3 = 1,4 megaohm - R4 = 2
ohm - R5 = 2 ohm - C1 = 25.000 pF - C2 = 0,
mF - C3 = 10 mF (elettrolitico).

duttore anodico positivo di alimentazione è presente sulla placca. della valvola. Tale tensione, peraltro, può scomparire del tutto facendo impiego di valvole pentodi.

Messa a massa ed equilibramento anodico

Nella maggior parte dei montaggi in cui la valvola di ingresso risulta accesa con corrente alternata si è soliti far uso di un potenziometro di equilibramento da 100-200 ohm, montato fra i terminali del filamento e con il punto centrale collegato a massa (cursore). La regolazione della posizione del cursore del potenziometro permette di ridurre il livello di ronzio, nello stadio di entrata, di 10 decibel in rapporto al livello che si ha con una resistenza fissa a presa intermedia.

La riduzione del livello di ronzio, che si ottiene con il sistema classico di collegare a massa un conduttore del circuito di accensione, è di 20-30 decibel. Ricordiamo che la regolazione ottima del potenziometro di equilibramento varia col variare della valvola impiegata.

Tutti sanno che il circuito di alimentazione dei filamenti deve essere collegato a massa oppure in un punto del circuito in cui vi è un potenziale costante.

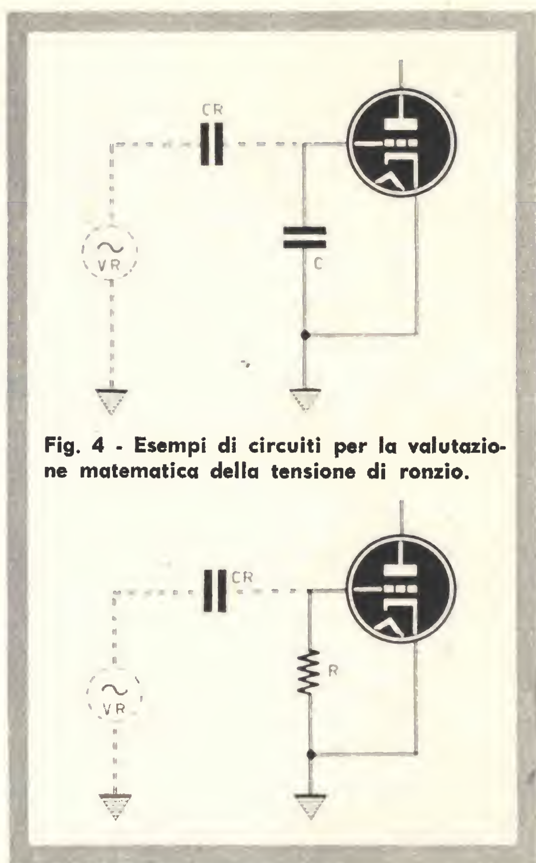
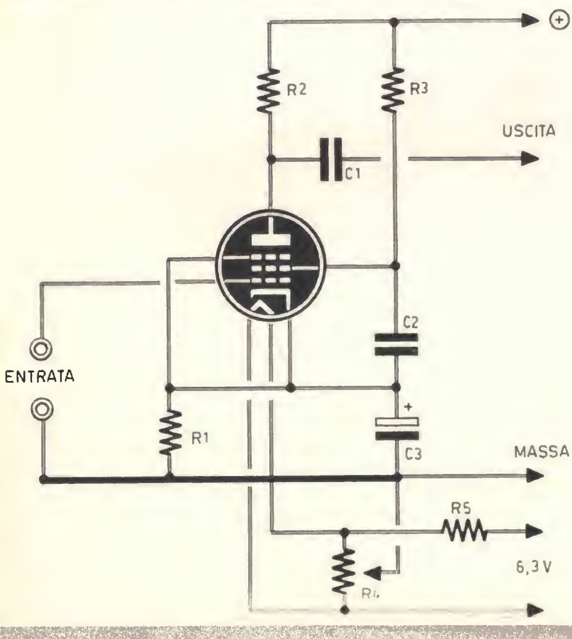


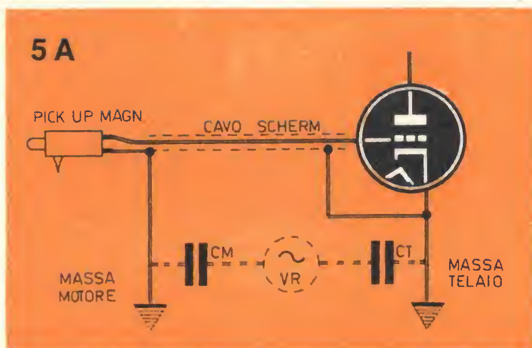
Fig. 4 - Esempi di circuiti per la valutazione matematica della tensione di ronzio.

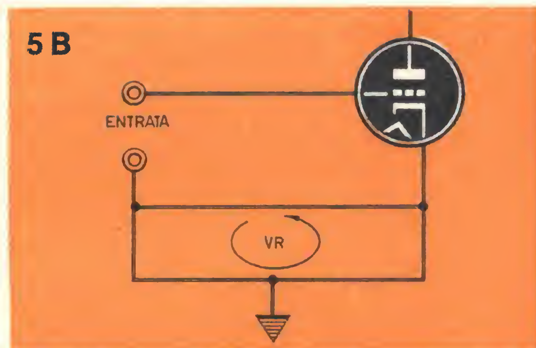


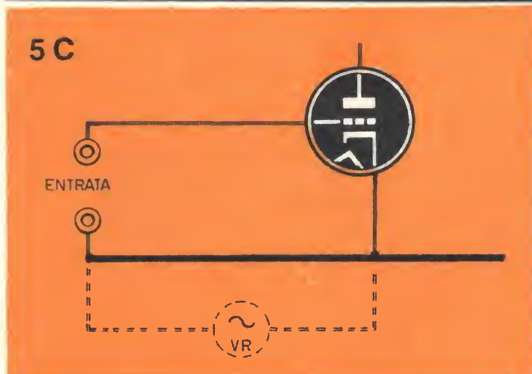
L'avvolgimento secondario che alimenta il circuito di accensione delle valvole crea un potenziale alternato ed elevato la cui esistenza e il cui valore sono proporzionali al rapporto fra l'avvolgimento di alta tensione e quello di accensione del trasformatore di alimentazione. Questo potenziale alternato fornisce una tensione di ronzio al segnale di entrata, attraverso i condensatori, le resistenze, le griglie controllo ed altre vie. Talvolta questo potenziale può essere tanto elevato da distruggere l'isolamento fra catodo e filamento della valvola.

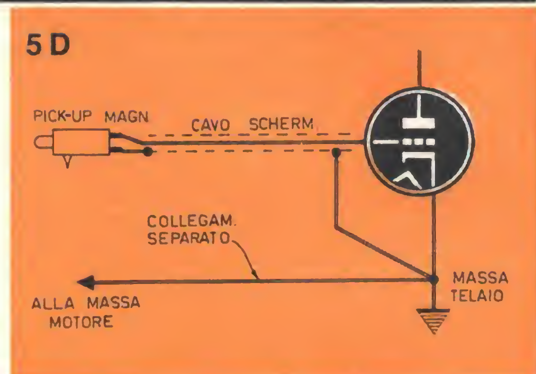
Quando uno dei terminali del filamento è connesso con la massa, il potenziale alternato è soltanto di 6 V., mentre negli altri casi può raggiungere i 300 ed anche i 350 V.

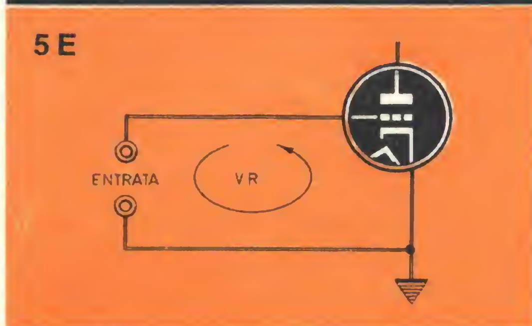
Quando si fa impiego di una resistenza con presa centrale, vi sono 3 V. da ciascuna parte di essa in virtù dell'accoppiamento della sorgente di ronzio con la griglia controllo della valvola; ma queste due tensioni sono sfasate di 180° tra di loro per cui si ha una approssimativa compensazione degli effetti. Quando le impedenze parassite su ciascun lato del fila-

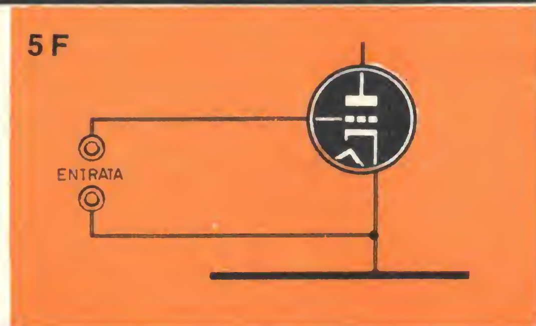












mento e sulla griglia sono perfettamente uguali, un preciso centraggio può neutralizzare completamente il ronzio. Ma raramente queste impedenze sono identiche e ciò significa che la regolazione è necessaria in ogni caso.

Scelta della valvola d'entrata

Le valvole elettroniche, costruite per essere impiegate specialmente negli stadi di entrata degli amplificatori di bassa frequenza, subiscono in laboratorio particolari collaudi, relativamente al ronzio e la microfonicità.

Un circuito di prova è quello rappresentato in fig. 2; la valvola (triodo) è montata con un carico di 470.000 ohm. In uno stadio di alta frequenza, le caratteristiche fisiche ed elettriche del circuito possono essere mobilitate, per esempio, dalle vibrazioni del filamento alla frequenza della rete-luce. In questo caso la frequenza di accordo del circuito di alta frequenza risulta modificata da modulazione della tensione di ronzio. Ma la precisione del montaggio di uno stadio di alta frequenza non deve impedire l'adozione delle normali precauzioni, come ad esempio il montaggio degli zoccoli con sospensione elastica.

La microfonicità è un difetto che può essere determinato da molte cause.

La causa più frequente discende immediatamente dall'accoppiamento acustico tra l'altoparlante e la valvola di entrata; in questo caso le onde sonore fanno vibrare la valvola di entrata oppure uno solo dei suoi elettrodi.

Si può eliminare il danno mediante l'impiego di uno zoccolo antimicrofonico oppure orientando in modo diverso l'altoparlante, facendo talvolta impiego di uno schermo acustico.

L'effetto di microfonicità può essere anche di origine meccanica; le vibrazioni dell'altoparlante, trasmesse al telaio, fanno vibrare la valvola di entrata ed i suoi elettrodi.

ECC83 - 12AX7

Questi tipi di valvole possono essere impiegati senza speciali precauzioni contro l'effetto microfonico. Per ridurre al minimo il ronzio, è consigliabile mettere a massa la presa centrale del filamento (piedino 9), come si fa normalmente quando queste valvole vengono alimentate con la tensione di accensione di 6,3 V. E' consigliabile anche far impiego di una resistenza di griglia di valore inferiore a 0,5 megaohm, disaccoppiando con un condensatore di capacità adeguata la resistenza di carico.

Quando la valvola viene « accesa » nel modo ora descritto e la presa intermedia dell'avvolgimento a 6,3 V. del trasformatore di alimentazione è collegata a massa, il triodo facente capo ai piedini 6-7-8 è quello da preferirsi se si vuol scongiurare la tensione di ronzio.

Si noti che il valore massimo della resistenza di catodo, che si può impiegare è di 20.000 ohm. Nel caso di impiego della valvola come invertitore di fase, il valore di questa resistenza può essere aumentato fino a 150.000 ohm.

EF86

Quando una resistenza di valore elevato deve essere inserita sul catodo della valvola, il suo valore non deve oltrepassare i 20.000 ohm. Si fa eccezione per le valvole impiegate come invertitore di fase, per le quali è ammessa una resistenza di 120.000 ohm.

La tensione di soffio, sulla griglia controllo, è dell'ordine di 2 microvolt per una gamma di frequenze compresa fra i 25 e i 10.000 Hz, con tensione di alimentazione di 250 V. ed una resistenza anodica (R2) di 100.000 ohm.

In fig. 3 è rappresentato lo schema di uno stadio montato con una valvola di tipo 6AU6. L'alimentazione è di tipo classico, con un filtro a cellula a « p greca », percorso dalla sola corrente dello stadio.

Quel che passa all'interno di una valvola

All'interno di una valvola si possono avere molteplici cause di ronzio. La prima di queste è data dalla corrente di fuga che si produce tra filamento e catodo. Questa corrente è dell'ordine di 0,04 microampere per valvole amplificatrici e di 1 microampere per le valvole di potenza. Le correnti di fuga, ora citate, aumentano con l'invecchiamento della valvola. Esse aumentano pure con l'aumentare del loro

riscaldamento per cui, in regime di surriscaldamento, si preferisce l'impiego di pentodi di tipo EF86. Si può surriscaldare un po' uno stadio di entrata che lavora con una corrente assai ridotta rispetto alla corrente di catodo, senza il rischio di deteriorare la valvola come invece avviene nel caso in cui il catodo viene sottoposto al massimo di corrente ammissibile.

L'effetto delle correnti di fuga in oggetto può essere eliminato stabilendo un valore di potenziale molto basso tra filamento e catodo (non più di 10 o 20 V.) ed utilizzando un condensatore di disaccoppiamento per il catodo di capacità superiore ai 50 mF. Le cellule di polarizzazione di griglia sono normalmente generatrici di tensioni di ronzio con livelli dell'ordine del millivolt.

E' assai difficile ottenere una debole tensione di ronzio nei montaggi con uscita catodica.

Perdite fra griglia e filamento

La resistenza di fuga tra il filamento e il catodo di una valvola può essere una delle cause perturbatrici: si possono avere delle perdite, cioè una debole corrente che è funzione della resistenza esistente tra i piedini dei due elettrodi. Lo zoccolo della valvola è generalmente costruito con resine fenoliche che, pur presentando una notevole resistenza, non sono mai in grado di impedire inconvenienti di questo genere. Lo zoccolo di ceramica migliora certamente le condizioni di funzionamento.

Capacità parassite fra griglia e filamento

Tra le connessioni interne di una valvola si creano delle capacità indesiderabili e tra queste è particolarmente notevole quella che si origina fra le connessioni del filamento e quelle della griglia controllo.

In taluni tipi di valvole, appositamente progettate per gli stadi di entrata, si provvede ad inserire uno schermo fra la griglia e le connessioni di filamento. Un pF di capacità parassita in questi punti può provocare una tensione di ronzio di 2 millivolt nella griglia controllo la cui resistenza è di 1 megaohm. Fortunatamente vi è il circuito equilibratore che migliora la situazione; la capacità reale all'interno delle valvole di tipo miniatura ha un valore inferiore ad 1 mF.

Equilibramento di ronzio della capacità parassita

Il modo migliore per equilibrare il ronzio dovuto alla capacità parassita è quello di utilizzare un potenziometro posto in parallelo al filamento e con il cursore collegato a massa, come è stato già detto inizialmente.

Si può anche porre in prossimità di un collegamento della griglia controllo uno spezzone di filo della lunghezza di alcuni centimetri, un capo del quale va collegato ad un piedino del filamento della valvola, mentre l'altro va lasciato libero in prossimità del collegamento di griglia. Effettuando il collegamento ad un piedino del filamento, si ha un aumento del ronzio, mentre collegandolo all'altro il ronzio diminuisce.

Un sistema usato negli amplificatori di classe, per la riduzione del ronzio, consiste nell'alimentare il filamento della prima valvola con corrente continua.

Tecnica del cablaggio

Tra due conduttori paralleli si crea una capacità parassita in quanto i conduttori stessi si comportano come le due armature di un condensatore. Resta inteso che la capacità originata è sempre ridotta, ma non è trascurabile. Essa inoltre è tanto maggiore quanto minore è la distanza tra i due conduttori. Pertanto se un conduttore percorso da una corrente alternata a 50 Hz, come è ad esempio un conduttore del circuito di accensione delle valvole, risulta posto in prossimità del circuito di entrata dell'amplificatore, si origina in quest'ultimo un ronzio a 50 Hz proporzionale alla tensione alternata presente, alla capacità parassita e all'impedenza del circuito di entrata.

In fig. 4A supponiamo di avere uno stadio di entrata con resistenza di griglia R da 1 megaohm; lo stadio è accoppiato mediante la capacità parassita CR ad un conduttore percorso da corrente alternata (la sorgente di corrente alternata è indicata con VR). Se la tensione VR è di 1 V., e la capacità parassita CR è di 1 pF, la tensione di ronzio che compare nel circuito di entrata della valvola è di 1/3000 di V. Si giunge a questo risultato in virtù del fatto che la reattanza capacitiva di un condensatore da 1 pF, alla frequenza di 50 Hz, è di circa 3000 megaohm. Questa resistenza risulta applicata in serie alla resistenza R, per cui CR ed R si comportano come un divisore di tensione e sui terminali di R si avrà una tensione pari a 1/3000 della tensione VR.

Se invece la tensione VR è di 300 V. (supponiamo che l'accoppiamento capacitivo avvenga tra il circuito di entrata della valvola ed un ramo dell'avvolgimento secondario AT del trasformatore di alimentazione), la tensione di ronzio risulterà sempre 1/3000 della tensione

VR; ma la tensione di 300/3000 = 0,1 V. è assolutamente intollerabile.

La fig. 4B illustra una situazione analoga alla precedente, allorquando la sorgente è capacitiva oppure quando all'entrata dell'amplificatore si collega un pick-up a cristallo. In altre parole la fig. 4B interpreta l'entrata capacitiva C della valvola in luogo della resistenza R e questo caso si verifica collegando all'ingresso dell'amplificatore il pick-up di tipo a cristallo.

Un pick-up a cristallo presenta in media una capacità di 2000 pF, per cui supponendo ancora CR = 1 pF, la tensione di ronzio risulterà uguale a 1/2000 del valore della tensione indotta. Se questa è di 300 V., la tensione di ronzio vale 300:2000 = 0,15 V., valore ancor più inaccettabile di quello trovato nell'esempio precedente.

Tutto ciò non significa peraltro che gli stadi di entrata debbano rimanere isolati ad un metro di distanza da ogni altro stadio. E' invece cosa saggia mettersi alla ricerca del difetto allo scopo di vincerlo, riducendo l'ampiezza della tensione di ronzio e stabilendo un cablaggio corretto. L'impiego di treccia di rame stagnato non è sempre indispensabile. Ciò che concorre, invece, a peggiorare la situazione può essere un telaio malamente stagnato oppure un cablaggio disordinato e aggrovigliato, oppure una sistemazione raggruppata dei potenziometri in un punto lontano dai circuiti ai quali essi risultano connessi. La capacità tra due fili conduttori può essere molto vicina al valore zero se essi distano tra di loro di 4 o 5 cm; i conduttori vanno mantenuti molto aderenti al telaio e non « in aria »; è ancora molto importante schermare i condensatori e i conduttori percorsi dalla corrente continua ed anche gli elementi cosiddetti « caldi ». Non è assolutamente necessario attorcigliare i conduttori del circuito di accensione dei filamenti delle valvole, purchè essi risultino vicini tra di loro e lontani in ogni caso dai conduttori di griglia controllo.

Magnetizzazione degli elettrodi delle valvole

Anche gli elettrodi delle valvole, come tutti i metalli di natura ferromagnetica, sono soggetti a magnetizzazione; e quando gli elettrodi di una valvola risultano magnetizzati il magnetismo stesso rappresenta un'origine di rumori. Questo fenomeno è assai poco conosciuto tra i tecnici elettronici.

La smagnetizzazione può essere tentata con

un campo alla frequenza di 50 Hz, facendolo variare gradualmente da un certo valore al valore zero, alla stessa maniera con cui si opera per la smagnetizzazione degli orologi da polso.

Allo scopo può essere impiegato l'avvolgimento di un trasformatore di alimentazione dal quale sia stato tolto il circuito magnetico. La valvola va introdotta ed estratta lentamente dal vano interno del trasformatore sprovvisto di nucleo per due o tre volte di seguito.

Pick-up elettromagnetici

La fig. 5A rappresenta una comune disposizione riscontrata nel caso di applicazione di pick-up a basso livello. Il cavo schermato del pick-up è collegato da una parte con la carcassa del motore e dall'altra con il telaio dell'amplificatore. Le bobine che compongono l'avvolgimento del motore danno luogo ad una certa capacità rispetto alla carcassa del motore. Un altro effetto capacitivo si manifesta pure fra gli avvolgimenti del trasformatore ed il telaio. Le capacità CM e CT si aggirano intorno ai 100.000 pF; osservando la fig. 5A, si nota che la guaina metallica del cavo schermato chiude il circuito, cioè ai capi di essa viene ad essere applicata una tensione alternata, che si trasmette per induzione nel conduttore interno del cavetto schermato, con le conseguenze che ognuno può facilmente immaginare.

Si rimedia all'inconveniente, utilizzando il cavetto schermato per il solo collegamento del pick-up e collegando, mediante un filo indipendente, la carcassa del motore al telaio, così come indica la fig. 5B.

Collegamenti di massa eccessivi

Un numero eccessivo di conduttori di massa, non assolutamente necessari, determina una « maglia » di conduttori la quale può essere in grado di captare il flusso di sterzo del trasformatore di alimentazione o di altri trasformatori ed impedenze di bassa frequenza, può divenire sede di tensioni alternate indotte, dato che la maglia in sostanza altro non è che una spira in cortocircuito.

Collegamenti di massa esatti ed errati

La precisione tecnica dei collegamenti di massa negli amplificatori di bassa frequenza influisce sensibilmente sulla tensione spuria di ronzio.

Ad esempio, collegando le prese di entrata in un punto di massa diverso da quello sul quale si effettuano i collegamenti di massa della prima valvola amplificatrice può accadere che, tra questi due punti, abbia origine un gradiente di potenziale, origine certa di tensione di ronzio. La fig. 5C simboleggia questa errata concezione dei collegamenti di massa dello stadio di entrata, mentre la fig. 5D chiarisce il principio della precisione dei collegamenti di massa all'ingresso dell'amplificatore di bassa frequenza.

La schermatura del solo conduttore di griglia controllo, nel caso di collegamenti di magnetofoni e giradischi, può essere particolarmente dannosa e dar luogo a tensioni di ronzio (VR) come indicato in fig. 5E. In questo caso si consiglia di far impiego di filo schermato bifilare, di un filo cioè contenente all'interno della guaina due conduttori che vanno a collegarsi da un lato al pick-up e dall'altro alla griglia controllo della valvola ed alla massa. La calza metallica esterna va collegata a massa solo dal lato della valvola. La fig. 5F simboleggia, in questo caso, l'esatto sistema di collegamento fra lo stadio di entrata e la prima valvola amplificatrice.



PERFEZIONATE I VASI DA FIORI

Questo vaso consente un rinnovo continuo dell'aria, un annaffiamento efficace della pianta ed una sua rapida crescita. Per realizzarlo, basta disporre di due vasi da fiori di misure diverse, tali che l'uno possa entrare nell'altro. Il foro inferiore del vaso più grande è otturato con gesso da presa, in modo da permettere la conservazione dell'acqua. Sul fondo del vaso più piccolo è applicato uno stoppino che comunica con la riserva d'acqua stagnante nell'intercapedine.



STABILIZZATORI DI TENSIONE

CON VALVOLE A GAS



Per quanto gli stabilizzatori di tensione a semiconduttori siano oggi di moda, i montaggi che fanno impiego di valvole a gas danno sempre ottimi risultati e permettono, talvolta, le più semplici soluzioni.

Se si tien conto poi che molti dilettanti e tecnici professionisti sono in possesso di queste speciali valvole, allora si può essere tutti d'accordo sull'utilità di una esposizione di facili calcoli che permettono di realizzare con sicurezza e successo gli stabilizzatori di tensione con valvole a gas.

Prima di passare all'argomento annunciato, tuttavia, riteniamo necessario effettuare, assai brevemente, una rapida esplorazione nel campo delle valvole stabilizzatrici di tensione a gas.

Alcune nozioni essenziali

La valvola stabilizzatrice di tensione è provvista, internamente, di due elettrodi (catodo ed anodo), posti in atmosfera di gas inerte che può essere il neon, l'argon o l'elio. La valvola non dispone di filamento, in quanto un tale elettrodo non è necessario per il funzionamento.

Per capir bene come funzioni una valvola stabilizzatrice di tensione a gas facciamo riferimento alla fig. 1. In tale figura è rappresentata una valvola stabilizzatrice di tensione a gas (V1) alla quale risultano collegati in serie la resistenza R da una parte e il milliamperometro mA dall'altra; il circuito è sottoposto alla tensione Vb.

Supponiamo ora che la tensione Vb sia variabile e che, inizialmente, abbia il valore zero. Se si fa aumentare gradatamente la tensione di alimentazione Vb, si nota che il milliamperometro mA rimane fermo, senza indicare alcun passaggio di corrente. Ma coll'aumentare successivo della tensione di alimentazione Vb, ad un certo momento si verifica l'innesco del gas contenuto internamente alla valvola: l'innesco del gas dà luogo a passaggio di corrente segnalata dal milliamperometro mA.

Il valore della tensione che fa innescare la valvola viene detto: tensione di innesco; indicheremo questo particolare valore della tensione di alimentazione con il simbolo Vi.

Ottenuto l'innesco del gas, la tensione sulla placca di V1 diminuisce leggermente, poichè la corrente comune al circuito nell'attraversare la resistenza R determina una caduta di tensione. Se si aumenta la tensione di alimentazione Vb, anche la corrente che fluisce attraverso la valvola aumenta, mentre la tensione Va, fra i terminali della valvola V1 rimane pressochè costante; la variazione di tensione è assai bassa ed irrilevante.

L'andamento della tensione, misurabile fra gli elettrodi della valvola V1, è raffigurato nel diagramma di fig. 2; sull'asse orizzontale (ascisse) sono riportati i valori della corrente, mentre sull'asse verticale (ordinate) sono riportati i valori delle tensioni. La curva di fig. 2 indica chiaramente come la tensione scenda repentinamente dal valore Vi ad un valore più basso per risalire poi fino al punto 1. Al punto 1 corrisponde la minima tensione di funzionamento, alla quale corrisponde la minima lazione da 5 a 30 mA = 2 volt », il che signi-

Aumentando la tensione di alimentazione, la tensione che si rileva sui terminali della valvola aumenta leggermente fino al punto 2 della curva; al punto 2 corispondono i massimi valori di corrente e di tensione (Vmax - Imax). Aumentando ancora la tensione di alimentazione, anche la tensione sui terminali della valvola aumenta e in modo più sensibile per cui al di là di questo valore non si ha più la stabilizzazione.

Come si nota nel diagramma di fig. 2, il tratto compreso tra i punti 1 e 2 è pressochè rettilineo ed è quello che viene utilizzato per un corretto funzionamento della valvola stabilizzatrice.

Impiego pratico della valvola stabilizzatrice

Nell'impiego pratico delle valvole stabilizzatrici di tensione a gas si fa in modo che la tensione di funzionamento sia quella media tra

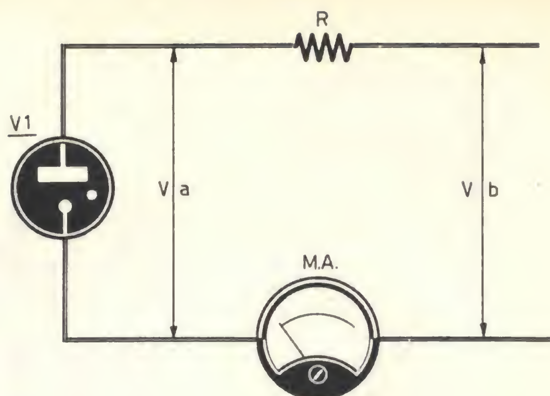


Fig. 1 - Circuito teorico indicativo su cui si effettua lo studio del comportamento della valvola a gas.

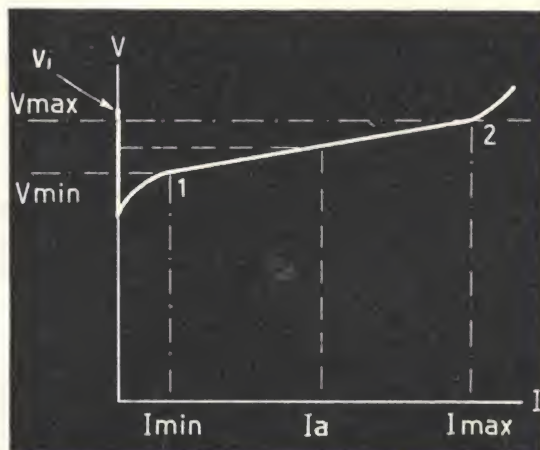


Fig. 2 - Diagramma illustrativo dell'andamento della tensione misurabile fra gli elettrodi della valvola a gas.

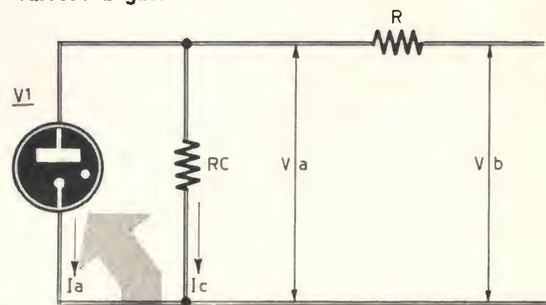




Fig. 3 - Circuito teorico indicativo su cui si effettua il calcolo della resistenza R.
Fig. 4 - Simbolo elettrico, con la numerazione degli elettrodi nello zoccolo, della valvola a gas tipo OB2 (il puntino sta ad indicare che si tratta di valvola a gas).

i punti 1 e 2 del diagramma di fig. 2, che corrisponde alla tensione Va per la quale si ha la corrente Ia che, a sua volta, rappresenta il valore medio tra Imin e Imax.

In altre parole, si fa in modo che, in condizioni di tensione normale, la valvola stabilizzatrice a gas lavori esattamente a metà del tratto rettilineo della curva, in modo che eventuali variazioni di corrente in più o in meno rispetto a Ia cadano entro il tratto rettilineo della curva stessa.

Se la valvola vien fatta funzionare in un punto diverso dal punto centrale del tratto rettilineo, può capitare che le variazioni di corrente cadano fuori del tratto rettilineo della curva; in queste condizioni la tensione di placca Va della valvola stabilizzatrice viene a variare entro limiti notevoli. Se, ad esempio, in condizioni normali la corrente si identifica con il valore Imax, è evidente che un lieve aumento di corrente nella valvola porta ad una notevole variazione della tensione Va, poiché dal punto 2 in poi della curva si verifica una rapida salita.

Si può affermare quindi che la valvola stabilizzatrice, se viene bene impiegata, consente di ottenere sulla sua placca una tensione pressoché costante. Prelevando la tensione da questo punto si possono alimentare apparati o parti di circuiti per i quali si rende necessaria una tensione molto stabile. Fra questi ricordiamo, ad esempio, lo stadio convertitore di un ricevitore professionale, oppure lo stadio oscillatore di un trasmettitore. In questi circuiti, se non si fa impiego di una tensione stabile, si incorre inevitabilmente in leggere variazioni di frequenza, che danno luogo a spostamento di sintonia.

Circuito di impiego

Come abbiamo detto, la tensione costante viene prelevata dalla placca della valvola stabilizzatrice; schematicamente il circuito è quello rappresentato in fig. 3 in cui RC indica la resistenza del circuito che si vuol alimentare, mentre Ia indica la corrente assorbita dall'apparato utilizzatore.

Si tenga presente che in sede di calcolo di uno stabilizzatore di questo tipo, la tensione presente sulla placca della valvola stabilizzatrice deve essere quella indicata dai costruttori della valvola stessa e non può assolutamente essere scelta a piacere. Anche la tensione di alimentazione dell'apparato utilizzatore deve, logicamente, essere uguale alla tensione ora menzionata. Generalmente il valore di questa tensione si aggira intorno ai 100 V. Quando questo valore di tensione risulta troppo basso per gli scopi che si vogliono ottenere, si ricorre ad un elementare accorgimento: si utilizzano due valvole dello stesso tipo collegate in serie fra di loro. Con tale sistema si ottiene una tensione di alimentazione doppia, mentre la corrente rimane sempre quella di una valvola singola.

Calcolo della resistenza R

Facendo riferimento allo schema elettrico di fig. 3, si nota, in serie alla valvola V1, la presenza di una resistenza R; a questa resistenza spetta il compito di ridurre la tensione di alimentazione Vb al valore esatto della tensione anodica richiesta dalla valvola e che abbiamo indicato con il simbolo Va. Il valore di questa resistenza ha importanza anche ai fini della stabilizzazione.

La resistenza RC indica, schematicamente, il valore complessivo della resistenza totale dell'apparato che si vuol alimentare, mentre Ic indica il valore della corrente assorbita dall'apparato utilizzatore.

Per giungere alla conoscenza del valore della resistenza R, occorre conoscere le caratteristiche elettriche della valvola stabilizzatrice, la tensione di alimentazione Vb e la presumibile corrente assorbita dall'apparato che si vuol alimentare. Per conoscere il valore di R occorre dividere il valore della caduta di tensione determinato dalla resistenza R ed il valore Vb-Va per la corrente totale che circola attraverso la resistenza. La corrente totale è pari a quella dell'apparato in cui si vuole stabilizzare la tensione Ic; a tale valore va aggiunto quello della corrente media della valvola stabilizzatrice:

$$\frac{Imax + Imin}{2}$$

La formula che permette di calcolare il valore di R è la seguente:

$$R = \frac{(Vb - Va) \times 1000}{Ic + \frac{Imax + Imin}{2}}$$

che può essere espressa anche nel modo seguente:

$$R = \frac{V \times 1000}{Ic + Ia}$$

in cui V indica la caduta di tensione, Ic la corrente assorbita dal complesso da stabilizzare ed Ia la corrente media della valvola stabilizzatrice.

Con questa formula il calcolo risulta semplificato di molto e bene si adatta per coloro che non hanno grande dimestichezza con i

calcoli matematici, perché le operazioni vengano eseguite separatamente.

Esempio pratico

Facciamo ora un esempio pratico per il calcolo della resistenza R. Si voglia alimentare lo stadio oscillatore di un trasmettitore, con una tensione stabilizzata di un centinaio di Volt, mentre la corrente assorbita dall'oscillatore sia di 8 mA; la tensione di alimentazione Vb sia di 250 V.

Usando la valvola di tipo OB2, dal prontuario delle valvole elettroniche si rilevano i seguenti dati elettrici:

Imac = 30 mA
Imin = 5 mA
Tensione d'innesco = 115 V. (dato di scarso interesse)
Tensione di lavoro Va = 108 V.

Per determinare il valore di R si può far uso della prima formula, ma per favorire i meno esperti in materia di matematica ci limiteremo ad esporre la soluzione del quesito facendo impiego della seconda formula.

Stabiliamo prima di tutto il valore della caduta di tensione che abbiamo indicato con la lettera V. Si ha:

$$V = 250 - 108 = 142 \text{ V.}$$

Si determina quindi il valore della corrente media della valvola, che abbiamo indicato con Ia:

$$Ia = (30 - 5) : 2 = 17{,}5 \text{ mA}$$

Si ottiene quindi:

$$R = \frac{142 \times 1000}{8 + 17{,}5}$$

$$R = 142.000 : 25{,}5 = 5568 \text{ ohm}$$

La dissipazione della resistenza R si trova con la nota formula:

$$W = V \times I$$

In cui W indica la potenza dissipata misurata in watt, V la caduta di tensione ed I la corrente totale che circola attraverso la resistenza. Questa corrente risulta uguale alla corrente assorbita dall'apparecchiatura che si intende alimentare, aumentata del valore massimo di corrente che la valvola può assorbire.

Ritornando all'esempio proposto si ha:

$$V = 142 \text{ Volt}$$

$$I = 8 + 30 = 38 \text{ mA}$$

Con questi valori si ottiene:

P (pot. dissip.) = (142 × 38) : 1000 = 5,4 watt

In pratica si fa impiego di una resistenza da 6 watt, che offre maggiori garanzie per un buon funzionamento. Occorre appena ricordare che in commercio non è possibile trovare una resistenza da 5568 ohm - 5,4 watt. E' possibile peraltro utilizzare una resistenza da 5000 ohm - 6 watt ed una resistenza da 600 ohm - 1 watt, posta in serie alla precedente. In totale si ha quindi una resistenza da 5600 ohm, che può essere impiegata con tutta tranquillità, anche se il suo valore è leggermente superiore a quello richiesto, data la trascurabile differenza che è meno dell'1 %.

Chi intende approfondire il problema e vuole rendersi conto del modo con cui varia la tensione Va in relazione alla tensione di alimentazione Vb, o viceversa, dovrà regolarsi nel modo seguente.

Nei dati caratteristici delle valvole stabilizzatrici, oltre ai dati che già abbiamo riportato, viene indicata la variazione di tensione sulla placca della valvola in relazione alla variazione di corrente compresa fra i min e i max.

Nel caso della valvola OB2, si legge: « regolazione da 5 a 30 mA = 2 volt » il che significa che la tensione sulla placca della valvola stabilizzatrice varia di 2 volt, quando la corrente della stessa si eleva da 5 a 30 mA, cioè dal valore minimo a quello massimo. Tenendo presente che la valvola viene fatta lavorare su di un valore medio tra i due valori di minimo e di massimo (nel nostro caso, per il valore di 17,5 mA), si può dire che in condizioni normali la tensione di placca della valvola stabilizzatrice può variare in più od in meno di 1 volt. Per trovare la corrispondente variazione della tensione di alimentazione (Vb), si fa uso della seguente formula:

$$Vb = Va + (R \times \frac{Ia - Imin}{1000})$$

Ritornando al nostro esempio si ha che Va è di 1 volt in più od in meno, R = 5600 ohm, Ia = 17,5 mA e Imin = 5 mA. Sostituendo alle lettere i valori abbiamo:

$$Vb = 1 + (5600 \times \frac{17{,}5 - 5}{1000}) = 1 +$$

$$+ (5600 \times 0{,}0125) = 1 + 70 = 71 \text{ volt.}$$

Ciò significa che per una variazione della tensione di alimentazione Vb di ± 71 volt, si ha, sulla placca della valvola, una variazione di ± 1 volt. La formula potrebbe anche essere semplificata, trascurando il dato Va ed in questo caso si sarebbe ottenuto Vb = 70 volt.



AUTOMOBILISTI! ECCO IL PIU' STRUMENTO DI BORDO

Uno dei maggiori progressi della scienza e della tecnica applicata all'automobile si esprime, oggi, attraverso i vari strumenti di bordo, che rendono la marcia sicura e sempre sotto controllo. Nelle vetture utilitarie, per ragioni di economia, il loro numero è ridotto al minimo indispensabile, mentre nelle macchine di lusso ve ne sono tanti da trasformare il cruscotto in una vera e propria plancia di comando. Eppure anche in queste ultime ne manca ancora uno della massima importanza.

Non vi è mai capitato, amici lettori, di domandarvi durante la marcia se le luci dello stop si accendono regolarmente ad ogni colpo di freno? E se tale domanda vi siete posta, non avete sentito quel senso di disagio provocato al solo pensiero che un tale guasto possa essersi verificato con le probabili conseguenze che voi potete immaginare?

Una tale domanda potrebbe ugualmente imporsi a proposito delle luci di posizione anteriori, posteriori e di targa.

La spia verde, che indica l'accensione delle luci di posizione, rimane accesa anche se una o più luci sono guaste; questa spia, dunque, non permette di controllare l'efficienza dell'impianto esterno. E' possibile quindi che, all'insaputa di chi guida, da un momento all'altro una lampadina possa guastarsi ed un contatto rendersi difettoso, mentre il pilota continua la sua marcia ignaro del pericolo che la sua auto può rappresentare per se stesso e per gli altri.

Viaggiare senza le luci regolamentari, infatti, costituisce una delle più gravi violazioni del codice della strada; e l'inosservanza degli obblighi relativi è punita, oggi, con un'ammenda che va dalle 5000 alle 85.000 lire. Ma c'è di più. Il nuovo codice della strada non consente di evitare la contravvenzione quando si dimostri di avere con sé lampadine o interruttori di ricambio. E' pur vero che ogni automobilista coscienzioso si preoccupa sempre di dotare la propria automobile della scatola di lampade di ricambio. Ma a che cosa serve avere le lampade di ricambio quando manca un segnalatore che sia in grado di av-

autosaver

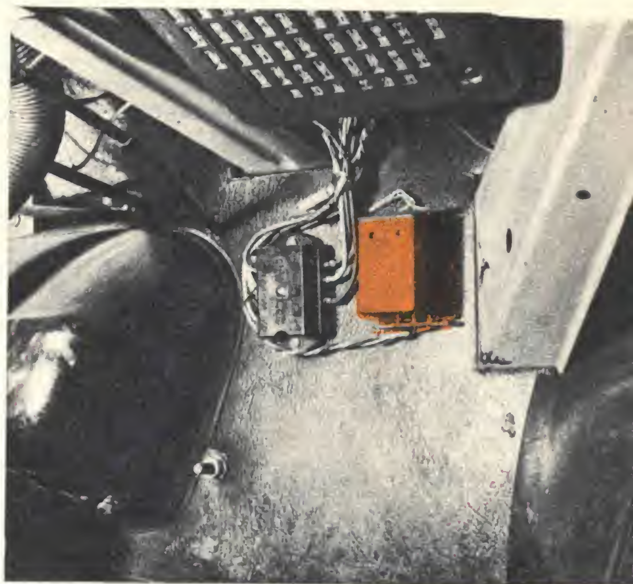


Fig. 1 - Il dispositivo vero e proprio appare, esternamente, come una piccola scatola, poco più grande, in spessore, di un pacchetto di sigarette e viene applicato sotto il cruscotto in prossimità della scatola portafusibili.

IMPORTANTE

E' un apparecchio automatico per il controllo continuo delle segnalazioni luminose

vertire immediatamente il pilota della mancata efficienza di una parte qualsiasi dell'impianto di illuminazione?

Oggi un tale segnalatore, da lungo tempo auspicato dagli automobilisti, è una realtà concreta e va sotto il nome di « AUTOSAVER ».

L'« Autosaver » risolve ogni problema

L'Autosaver può essere definito, senza esagerazione, il più importante strumento di bordo. La sua spia magica, infatti, assumendo colorazioni diverse a seconda dei casi, riunisce mirabilmente in un unico segnalatore il completo e continuo controllo delle segnalazioni luminose prescritte dal codice della strada. L'apparecchio, che è di facile applicazione su qualsiasi automezzo, viene venduto in scatola di montaggio e può essere richiesto direttamente al nostro SERVIZIO FORNITURE.

La scatola di montaggio contiene: il dispositivo vero e proprio racchiuso in custodia di plastica, due spine tripolari munite di cavetti,



CONTROLLA PER VOI SE FUNZIONANO



la spia magica, un morsetto per collegamento e quattro isolatori a cappellotto.

Il dispositivo vero e proprio appare, esternamente, come una piccola scatola, poco più grande, in spessore, di un pacchetto di sigarette e viene applicato sotto il cruscotto, in prossimità della scatola portafusibili del veicolo. L'impianto, secondo la nostra diretta esperienza, è alla portata di tutti e si fa in breve tempo. La spia magica, fornita con l'apparecchio, assume tre colorazioni diverse e cioè: verde, quando sono accese le luci di posizione e targa, rosso vivo per l'azione di frenata (accensione dello stop) e arancione allorché sono azionati gli indicatori di direzione.

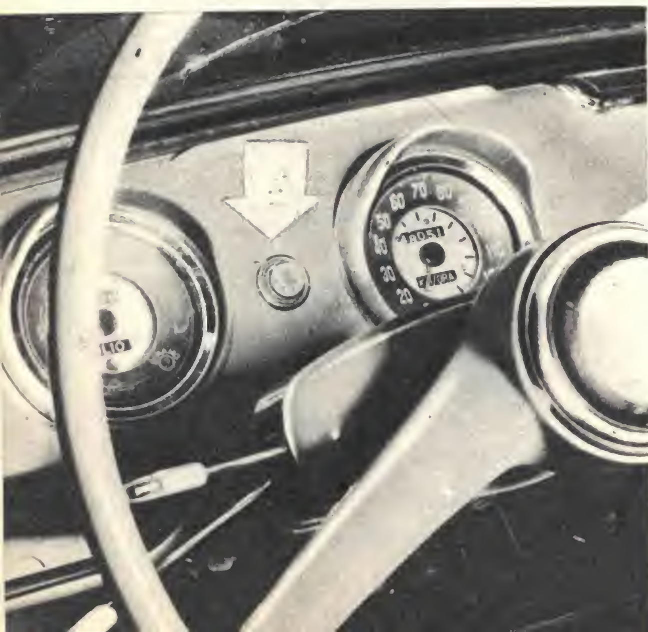
Quando la spia si colora di verde

Quando vi è necessità di accendere le luci di posizione e targa, la spia magica assume una colorazione verde soltanto se tutte le luci sono efficienti; essa rimane spenta anche se una sola luce non funziona.

Quando la spia si colora di arancione

Allorché si comanda un indicatore di direzione e le luci relative funzionano tutte, la spia magica si colora di arancione, ad intermittenza, assicurando il pilota sull'efficienza della segnalazione data; qualora non vi fosse la colorazione arancione, ciò significherebbe che vi è un difetto nella segnalazione.

Fig. 2 - La spia magica si applica sul cruscotto; essa assume tre colorazioni diverse in corrispondenza delle diverse luci dell'autovettura.



Quando la spia si colora di rosso vivo

La terza colorazione indicatrice della spia magica è il rosso vivo; questo colore appare ogni qualvolta si preme il pedale del freno e sta a dimostrare che le luci dello stop funzionano bene. Se una luce od entrambe le luci dello stop rimangono spente, per un qualsiasi motivo, rimane spenta anche la spia luminosa sul pannello portastrumenti.

Colorazioni contemporanee

Le tre diverse colorazioni alle quali abbiamo esaurientemente accennato sono evidenti, ed hanno un effetto ottico di particolare morbidezza che colpisce ma non offende la vista del guidatore. Le colorazioni della spia possono apparire anche contemporaneamente, senza interferire fra loro, restando ben distinte l'una dall'altra. La luce rosso vivo dello stop, ad esempio, è perfettamente individuata anche se si frena e contemporaneamente si aziona un indicatore di direzione.

Montaggio dell'Autosaver

Lo schema elettrico rappresentato in fig. 3 si riferisce alla FIAT/1100/103 D e serve come guida per altri tipi di autoveicoli, per i quali si consulteranno i rispettivi schemi elettrici contenuti nei libretti di uso e manutenzione della vettura.

La realizzazione pratica dell'impianto implica l'esecuzione di alcune operazioni, peraltro semplici, che ognuno può svolgere in poco tempo; un elettrauto non impiega più di un quarto d'ora.

Ed ecco, nell'ordine, la sequenza delle operazioni da eseguire:

a) La prima cosa da farsi è quella di fissare la scatolina di plastica dell'Autosaver nell'interno dell'autovettura, il più possibile vicino alla scatola portafusibili.

b) La seconda consiste nel sostituire la spia luminosa degli indicatori di direzione con la spia speciale fornita nella scatola di montaggio dell'Autosaver; la spia luminosa è perfettamente identica nelle dimensioni a quella degli indicatori di direzione delle FIAT 500 - 600 - 1100, per cui in questo tipo di autovetture non è necessario alcun intervento di ordine meccanico. In altri tipi di autovetture basterà far uso di un trapano a mano e di una lima rotonda per aprire un foro di diametro pari a quello della spia magica.

c) Successivamente si prende lo speciale portalampada a tre luci e si collega con la presa V il filo rimasto libero quando si è

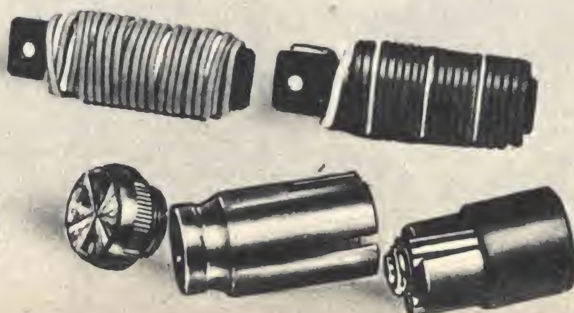
Fig. 3 - Schema elettrico completo delle connessioni dell'Autosaver. I colori con cui sono indicati i vari conduttori semplificano le operazioni di impianto, evitando ogni possibile errore.

tolta la spia di direzione originale dell'autovettura. Il filo ROSSO, facente capo ad una delle due spine tripolari contenute nella scatola di montaggio, va innestato mediante un capocorda nella presa R; il filo AZZURRO va innestato nella presa A. Effettuati questi collegamenti si introduce il portalampade nella speciale spia, facendo in modo che le tre sporgenze corrispondano con le tre scanalature della spia.

d) Si può ora innestare la spina tripolare, quella che ha un conduttore bianco laterale, nella presa tripolare superiore della scatolina dell'Autosaver, facendo in modo che il conduttore bianco rimanga sul lato sinistro di chi guarda la scatolina stessa; successivamente si innesta l'altra spina tripolare, quella che possiede un conduttore

La scatola di montaggio dell'Autosaver, contenente tutte le parti illustrate nella foto, dovrà essere richiesta a: TECNICA PRATICA - SERVIZIO FORNITURE, Via Gluck, 59 - MILANO. Le ordinazioni devono essere fatte inviando anticipatamente l'importo di L. 6.500 a mezzo vaglia postale, oppure servendosi del nostro c.c.p. n. 3/49018 (non si accettano ordinazioni in contrassegno).





laterale di color nero, nella presa tripolare inferiore della scatolina dell'Autosaver, avendo cura che il conduttore di color nero rimanga sul lato sinistro di chi guarda la scatolina stessa.

e) Consultando lo schema elettrico dell'autovettura, nel libretto di uso e manutenzione del veicolo, si individuerà il circuito di accensioine delle luci di posizione posteriori e targa, nel caso di autoveicoli in cui le luci di posizione anteriori si spengono con l'accensione dei proiettori; si individua il circuito luci di posizione anteriori-posteriori e targa per le vetture nelle quali le luci di posizione anteriori rimangono accese anche con proiettori in azione; si inserisce nel circuito individuato il lato superiore della scatola dell'Autosaver, collegando il filo bianco a monte (entrata corrente nell'Autosaver) ed il filo giallo a valle (uscita corrente dall'Autosaver). Nel caso in cui il circuito per le luci di posizione e targa sia derivato da due fusibili, si riuniranno i fili su un unico fusibile procedendo come sopra detto.

f) Per ultimo si individua il circuito relativo allo stop ed al lampeggiatore luci direzionali (generalmente essi sono già sotto lo stesso fusibile) e si inserisce il lato inferiore della scatolina dell'Autosaver, collegando il filo nero a monte, il filo grigio a valle. Nel caso in cui vi fossero due circuiti per lo stop e per gli indicatori di direzione, si riuniranno i fili su un unico fusibile, procedendo come già detto.

Osservazione importante

Ricordiamo che è assolutamente importante rispettare i collegamenti indicati nello schema elettrico, sia per i colori dei fili come per le lettere citate, evitando che nel dispositivo siano inserite lampadine supplementari come, ad esempio, i fari antinebbia.

Qualora una qualsiasi lampada dell'autovettura dovesse bruciarsi, dopo l'applicazione dell'Autosaver, occorrerà sempre ricordarsi che la sostituzione va fatta con una lampada della identica potenza, cioè dello stesso numero di W.

Taratura dell'Autosaver

Tenuto conto del diverso assorbimento di corrente da parte dei vari impianti elettrici sugli autoveicoli, l'Autosaver viene fornito con una taratura preliminare; ciò significa che, ad installazione avvenuta, occorrerà eseguire la taratura definitiva, operando nel seguente modo:

a) Accendere le luci di posizione-targa ed i proiettori abbaglianti; inserire la chiave nel quadro e, tenendo premuto a fondo il pedale del freno, allentare la vite (T) di destra sulla scatola dell'Autosaver, girando in senso antiorario fino ad ottenere l'accensione della luce rossa nella spia luminosa.

b) Lasciare il pedale del freno e poi, coi proiettori abbaglianti accesi, allentare la vite (T) di sinistra, girando in senso antiorario fino ad ottenere l'accensione della luce verde nella spia; premere un paio di volte il pedale del freno e controllare se, cessata l'azione dello stop, la spia torna a colorarsi in verde; se essa rimane spenta allentare di un quarto di giro la vite (T) di sinistra.

Collaudo dell'Autosaver

Eseguite le operazioni *a*) e *b*), si farà il collaudo del dispositivo, ottenendo nella spia la luce verde coll'accensione delle luci di posizione-targa, la luce rossa frenando e la luce lampeggiante arancione azionando gli indicatori di direzione.

Nel caso in cui si voglia controllare il funzionamento dell'Autosaver togliendo una lampada di posizione o di targa, occorre dare un colpo di freno; questo, infatti, crea nell'interno del dispositivo le migliori condizioni per il controllo della piccola variazione di corrente provocata dall'asportazione della lampada citata.

Variante

Nel caso in cui la spia per gli indicatori direzionali si trovasse nel quadro di bordo, rappresentata da una coppia di frecce, le operazioni di installazione vanno così modificate:

a) Si pratica un foro da 14 mm sulla plancia portastrumenti nella posizione di massima visibilità e vi si introduce la spia fornita con l'Autosaver.

b) Sul filo che va alla coppia di frecce si fa una derivazione, cioè si collega un filo che, dall'altro capo, va collegato con la presa V del portalampada dell'Autosaver.

Il controllo degli indicatori direzionali, per mezzo dell'Autosaver, è molto più funzionale e sicuro di quello fornito dalla coppia di frecce.

Tuttavia, nel caso in cui l'automobilista giudicasse sufficiente il controllo per mezzo della coppia di frecce, si può utilizzare la presa V, e quindi la luce arancione, per il controllo del freno a mano; ciò si ottiene mediante un semplice collegamento ad un interruttore funzionante con la leva del freno.

INTERESSANTI ESPERIENZE CON UN LABORATORIO TASCABILE



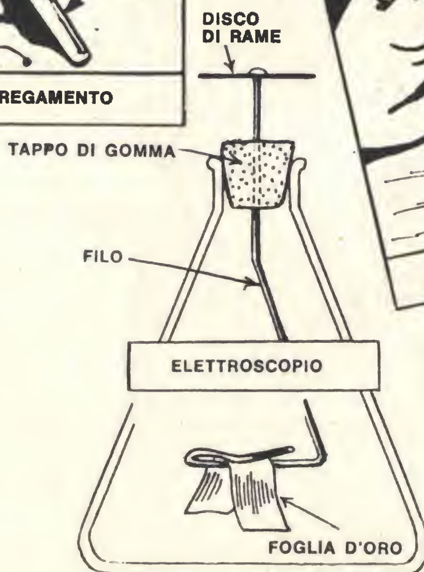
I più importanti fenomeni chimici, elettrostatici ed elettromagnetici, possono essere dimostrati e seguiti attraverso alcune elementari esperienze, condotte con pochi strumenti di un laboratorio... tascabile, di piccole dimensioni e di costo irrisorio. Il contenuto del laboratorio si riduce a ben poca cosa; occorrono: due pile a secco, un voltmetro o un amperometro di piccolissime dimensioni, un millivoltmetro, un elettroscopio, una lampadina al neon, due bobine, due magneti, una bussola, cinque fialette contenenti acido solforico, una soluzione di solfato di rame, toluene, acqua di bromo, ammoniaca, un piccolo imbuto, alcuni pezzetti di ceralacca, qualche pezzetto di seta, due provette.

Esperienze con l'elettroscopio

Strofinando energicamente un bastoncino di ceralacca o di zolfo sopra un ritaglio di seta molto secca, il bastontino stesso si carica di elettricità. Questo fenomeno può essere evidenziato avvicinando il bastoncino alla som-



ELETTRICITA' PER SFREGAMENTO



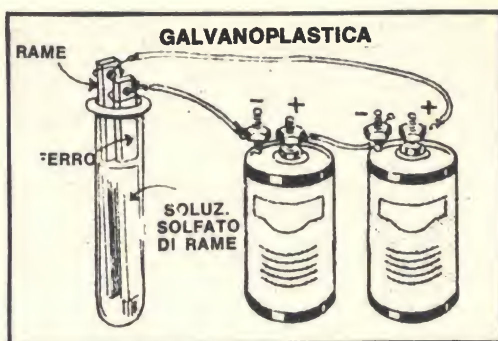
ELETTROSCOPIO

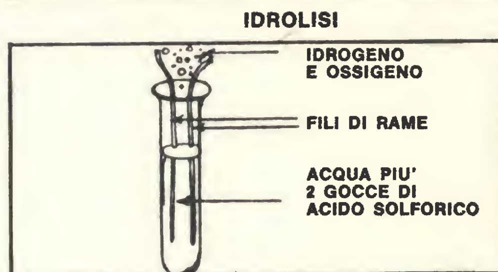

LE FOGLIOLINE D'ORO SI APRONO


LA FIAMMA ASSORBE L'ELETTRICITA'

L'elettroscopio è uno strumento che permette di evidenziare i principi fondamentali dell'elettrostatica, come ad esempio quelli di attrazione fra cariche dello stesso nome e di repulsioine fra cariche di nome diverso

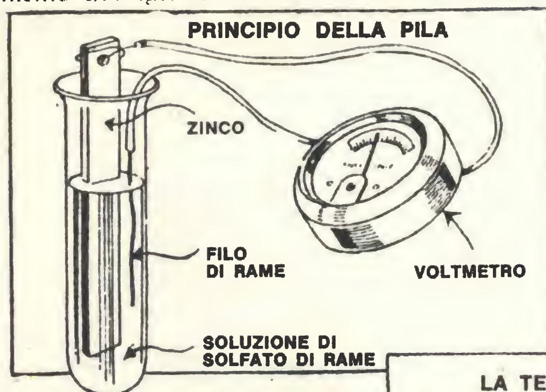
mità dell'elettroscopio. Quest'ultimo si costruisce facilmente utilizzando una bottigliet-di vetro ed unà sottilissima fogliolina d'oro. La fogliolina d'oro è serrata su un terminale ripiegato di un filo di rame che, passando attraverso un tappo di sughero, fa capo ad un dischetto di rame. Quando si avvicina il bastoncino di ceralacca elettrizzato al disco di rame, il disco stesso si carica di elettricità di nome contrario a quella presente sul bastoncino in virtù del principio dell'induzione elettrostatica: le foglioline d'oro caricate di elettricità dello stesso nome si respingono e, quindi, divergono; se si tocca con la punta del bastoncino il disco di rame, le foglioline d'oro tornano a congiungersi, perché l'elettricità indotta si neutralizza con l'elettricità inducente della bacchettina.





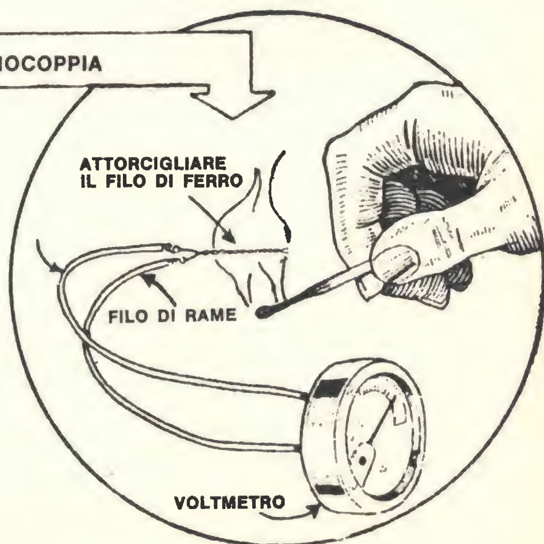
Come funziona una dinamo

Il funzionamento di una dinamo viene illustrato chiaramente con la seguente esperienza. Occorrono quattro elementi: una bobina grande, una bobina piccola, una calamita ed una bussola. Le due bobine si costruiscono facilmente avvolgendo del filo di rame smaltato sui due supporti di legno o di cartone. Per la bobina più piccola occorrono 1500 spire di filo di rame smaltato del diametro di un decimo.



I quattro terminali delle due bobine vengono collegati tra di loro per mezzo di due conduttori. Sopra la bobina più piccola si pone la bussola. Sopra la bobina grande si fa muovere la calamita. Finché la calamita si muove l'ago magnetico della bussola si sposta lungo il quadrante dello strumento; se la calamita sta perfettamente ferma, nessuno spostamento nell'ago magnetico della bussola è dato vedere. Il fenomeno obbedisce pienamente alle leggi dell'elettromagnetismo; il magnete permanente sviluppa un campo magnetico costante, formato da tante linee di

La galvanoplastica è il settore dell'elettrotecnica che studia i processi di rivestimento in metallo dei corpi di qualunque sostanza. L'idrolisi è il processo di scissione dell'acqua nei suoi componenti: idrogeno ed ossigeno. Il fenomeno di termoelettricità per cui l'energia termica, può essere trasformata in energia elettica, si chiama termocoppia.



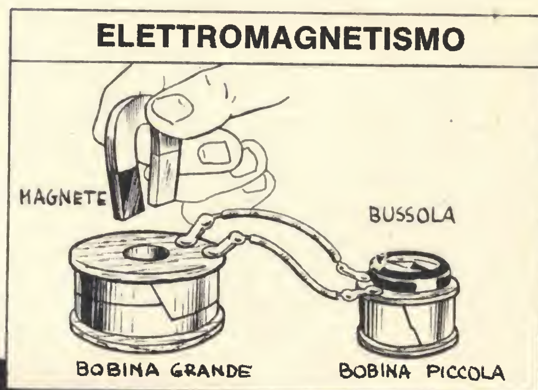
forza magnetiche; quando queste linee magnetiche « tagliano » le spire della bobina grande, cioè quando la bobina grande è sottoposta ad una variazione di flusso magnetico, in essa si manifesta una corrente elettrica la quale, attraverso i conduttori, fluisce anche attraverso l'avvolgimento della bobina più piccola; ma ogni corrente elettrica sviluppa un campo elettromagnetico; avviene così che nella bobina più piccola si manifesta un campo elettromagnetico originato dalla corrente che in essa circola; questo campo elettromagnetico indotto fa muovere l'indice della bussola.

Principio di funzionamento di un trasformatore

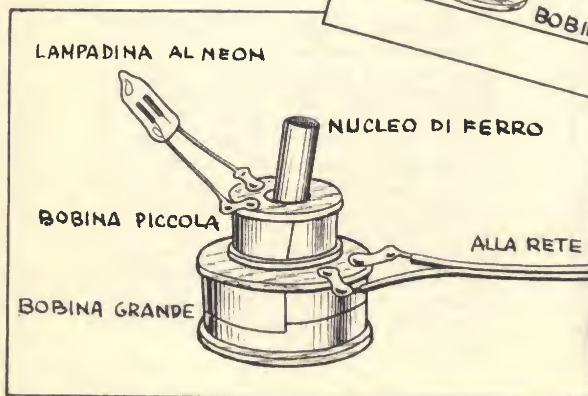
Il principio di funzionamento di un trasformatore può essere facilmente dimostrato per mezzo di due bobine separate e di una lampadina al neon. La bobina più grande, quella da 1000 spire già costruita per l'esperienza atta a dimostrare come funziona una dinamo, va connessa con la tensione di rete a 120 V.; sui terminali della bobina composta da 1500 spire va connessa una lampadina al neon. La bobina più piccola va posta sopra quella più grande ed internamente ad esse va inserito un cilindro di ferro dolce con funzioni di nucleo magnetico. La lampadina al neon si accende, senza che essa risulti direttamente collegata con la corrente della rete-luce. Il fenomeno si spiega facilmente: la corrente che fluisce attraverso la bobina grande sviluppa un campo elettromagnetico; questo campo elettromagnetico crea una corrente indotta sulla bobina più piccola e la lampadina si accende.

Esperienza di galvanoplastica

La galvanoplastica costituisce quel settore dell'elettrochimica che studia i processi di rivestimento in metallo di corpi metallici o di altra sostanza. Con l'esperienza qui descrit-



Il disegno sotto illustra il principio di funzionamento di un trasformatore: sulla bobina più piccola fluisce la corrente elettrica in virtù del fenomeno di induzione elettromagnetica.



L'illustrazione in alto, illustra uno dei principi fondamentali dell'elettromagnetismo: la produzione di elettricità dovuta alla variazione di flusso magnetico concatenato con un circuito. Qui sopra, l'esperienza che dimostra come l'elettricità possa trasformarsi in magnetismo.

ta è possibile evidenziare questo importante fenomeno, facendo ricoprire di una pellicola sottile di rame rosso una laminetta di ferro o di latta. L'esperienza va così condotta: i terminali di una o più pile, collegate in serie tra di loro, vanno collegati a due lamierini; questi due lamierini costituiscono i due elettrodi e devono essere uno di latta e l'altro di rame. I due elettrodi sono introdotti in una provetta contenente solfato di rame; essi vengono tenuti separati da un pezzettino di sughero. E' assai importante che il morsetto negativo della pila venga collegato all'elettrodo di latta, mentre il morsetto positivo della pila verrà collegato con l'elettrodo di rame. A poco a poco, col passare del tempo, si potrà vedere l'elettrodo di latta divenire di color rossorame.

Idrolisi

L'idrolisi è quel fenomeno per il quale si ottiene la decomposizione dell'acqua nei suoi elementi che la compongono, idrogeno ed ossigeno, per via elettrica.

L'esperienza va condotta così: i due fili di rame, connessi con due morsetti della pila, vanno introdotti in una provetta riempita per metà di acqua; all'acqua vanno aggiunte alcune gocce di acido solforico, allo scopo di renderla conduttrice. Dopo pochi istanti, sulla imboccatura della provetta, dalla parte in cui vi è il conduttore collegato con il morsetto negativo della pila, si scorgeranno delle bollicine di idrogeno; dalla parte opposta si vedranno liberarsi alcune bollicine di ossigeno.

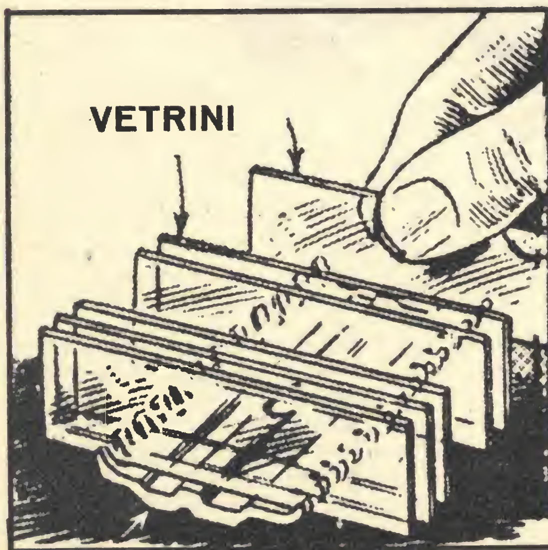
Principio della pila

Se in una provetta si versa una soluzione di solfato di rame e si immergono in questa due elettrodi, il primo costituito da una lamina di zinco ed il secondo da un filo di rame, collegati ai morsetti di un voltmetro molto sensibile, si potrà notare il passaggio di corrente elettrica. Su questo principio è basato il funzionamento delle pile. La deviazione dell'indice del voltmetro sta ad indicare l'esistenza di una differenza di potenziale elettrico tra i suoi morsetti.

La termocoppia

La termoelettricità è quel fenomeno che permette di ottenere delle correnti elettriche, sia pure di minima intensità, per mezzo del calore. La termocoppia costituisce una delle espressioni più comuni e più evidenti del fenomeno di termoelettricità.

L'esperienza si conduce nel seguente modo: si prendono due fili conduttori di natura diversa, ad esempio uno di ferro e l'altro di rame. Questi due fili conduttori vanno bene attorcigliati ad una loro estremità, in modo da formare quella chè nell'elettrologia viene chiamata « saldatura ». I due terminali liberi dei due conduttori vengono collegati ai morsetti di un voltmetro molto sensibile. Se si avvicina la fiamma di una candela o di un fiammifero alla saldatura, l'indice dello strumento denota, con il suo spostamento sulla scala, l'esistenza di una tensione elettrica.



RASTRELLIERA PER VETRINI

La plastrina metallica di chiusura di un rasoio da barba, quella sulla quale sono ricavate le dentellature, può rendersi molto utile per la conservazione dei vetrini per microscopio. Questo sistema di conservazione dei vetrini ha il vantaggio di preservare i vetrini stessi dalla sporcizia assai meglio di quanto accadrebbe se essi venissero riposti in una scatola o sopra una tavola. Qualora gli spazi tra un dente e l'altro fossero insufficienti all'allogamento del vetrino, occorrerà provvedere ad un allargamento mediante l'impiego della lama di un cacciavite.



COMMUTATORE ELETTRONICO

Il commutatore elettronico costituisce un utile complemento dell'oscilloscopio. Per mezzo del commutatore elettronico, infatti, è possibile far apparire contemporaneamente due curve sullo schermo dell'oscilloscopio; e tale possibilità permette una grande quantità di controlli e di comparazioni fra le curve; un tale strumento, dunque, si rivela utilissimo nella riparazione dei televisori, degli amplificatori stereofonici, nella ricerca delle distorsioni, ecc.

Il principio di funzionamento dell'apparecchio è semplice. I due segnali che si vogliono comparare vengono disaccoppiati semplicemente perchè, all'uscita del commutatore, prima di essere inviati alternativamente alle placche di deviazione verticale dell'oscilloscopio, risultano sottoposti ad un determinato valore di frequenza di disaccoppiamento.

Se la frequenza di disaccoppiamento non ha un valore proporzionalmente esatto con la frequenza dei segnali in esame, questi ultimi risulteranno disaccoppiati in maniera diversa ad ogni esplorazione orizzontale del pennello elettronico del cinescopio dell'oscilloscopio. La persistenza retinica ricostruisce le due curve

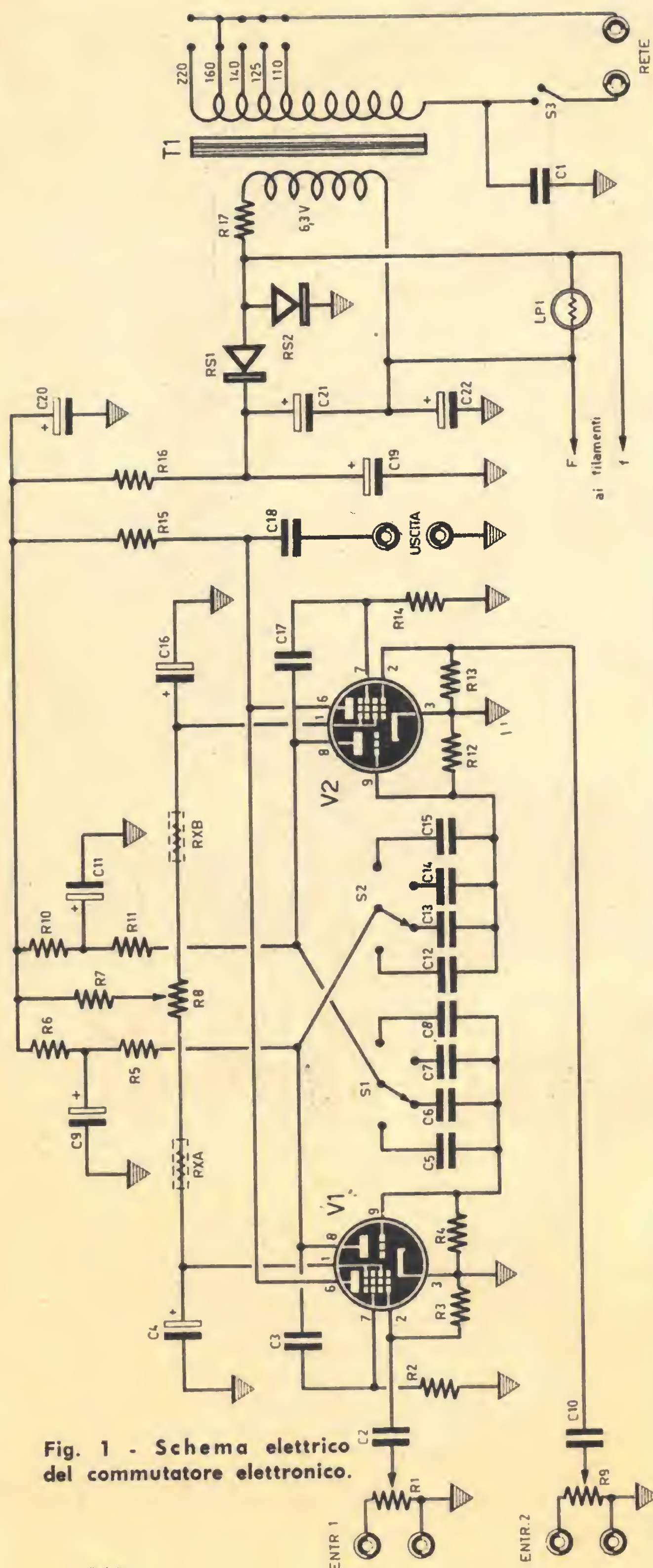


Fig. 1 - Schema elettrico del commutatore elettronico.

COMPONENTI

CONDENSATORI

C1	=	10.000 pF
C2	=	100.000 pF
C3	=	100.000 pF
C4	=	100 mF (elettrolitico)
C5	=	220 pF
C6	=	470 pF
C7	=	680 pF
C8	=	1.000 pF
C9	=	50 mF - 25 V (elettrolitico)
C10	=	100.000 pF
C11	=	50 mF - 25 V (elettrolitico)
C12	=	220 pF
C13	=	470 pF
C14	=	680 pF
C15	=	1.000 pF
C16	=	100 mF (elettrolitico)
C17	=	100.000 pF
C18	=	100.000 pF
C19	=	100 mF - 25 V. (elettrolitico)
C20	=	200 mF - 25 V. (elettrolitico)
C21	=	200 mF - 12 V. (elettrolitico)
C22	=	200 mF - 12 V. (elettrolitico)

RESISTENZE

R1	=	500.000 ohm (potenz. lineare)
R2	=	1 megaohm
R3	=	470.000 ohm
R4	=	270.000 ohm
R5	=	10.000 ohm
R6	=	1.000 ohm
R7	=	10.000 ohm
R8	=	25.000 ohm (potenz. lineare)
R9	=	500.000 ohm (potenz. lineare)
R10	=	1.000 ohm
R11	=	10.000 ohm
R12	=	270.000 ohm
R13	=	470.000 ohm
R14	=	1 megaohm
R15	=	15.000 ohm
R16	=	470 ohm
R17	=	10 ohm

VARIE

V1	=	triodo-eptodo di tipo ECH83
V2	=	triodo-eptodo di tipo ECH83
S1-S2	=	commutatore multiplo - 2 vie 4 posizioni
RS1-RS2	=	raddrizzatori 300 mA-130 V.
LP1	=	lampada spia 6,3 V.
T1	=	trasformatore di alimentazion (primario universale - second rio 6,3 V.)
S3	=	interruttore a leva
RXA	=	vedi testo
RXB	=	vedi testo

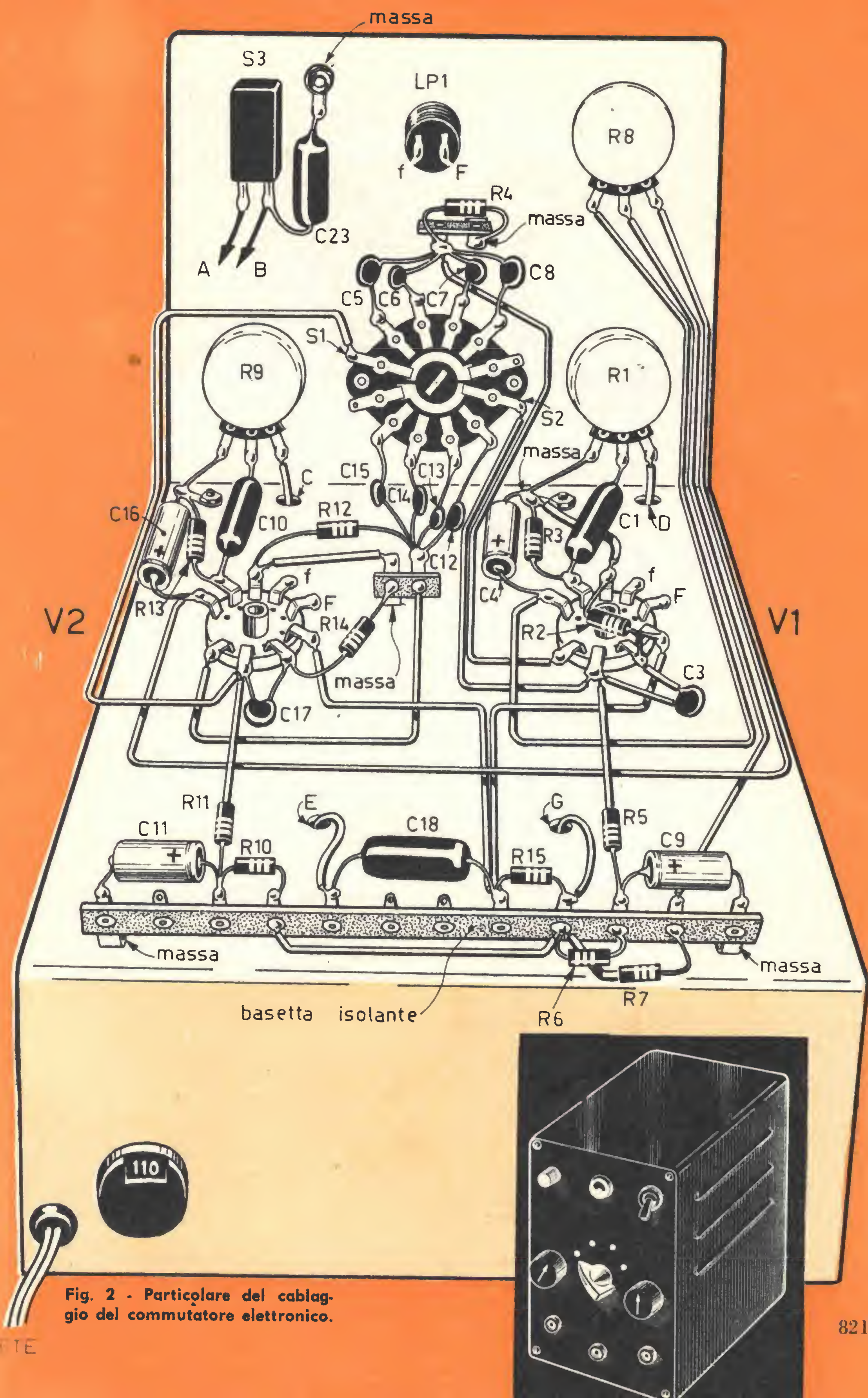


Fig. 2 - Particolare del cablaggio del commutatore elettronico.



con gli elementi che appaiono successivamente sullo schermo.

Il disaccoppiamento si ottiene bloccando alternativamente le due vie di transito dei segnali per mezzo dell'azione delle tensioni rettangolari generate da un multivibratore. L'uscita comune delle due vie viene direttamente connessa con l'entrata verticale dell'oscilloscopio.

E' una realizzazione economica

L'economicità di questo progetto risiede principalmente nell'impiego di due valvole elettroniche multiple di tipo triodo-eptodo.

Le due sezioni triodiche delle valvole V1 e V2, che sono entrambe di tipo ECH83, risultano montate in circuito multivibratore simmetrico, mentre le due sezioni eptodo di V1 e V2 fungono da amplificatrici per ciascuna delle due vie. I segnali che si vogliono controllare, risultano applicati alle griglie controllo (piedino 2) delle due sezioni eptodo di V1 e V2, mentre i segnali rettangolari di bloccaggio risultano applicati alle griglie mescolatrici (piedino 7) delle sezioni eptodo di V1 e V2. Il risultato ricercato è dunque ottenuto con due sole valvole elettroniche.

Agli effetti dell'economicità del progetto importa ancora rilevare, facendo riferimento allo schema elettrico di fig. 1, come la tensione

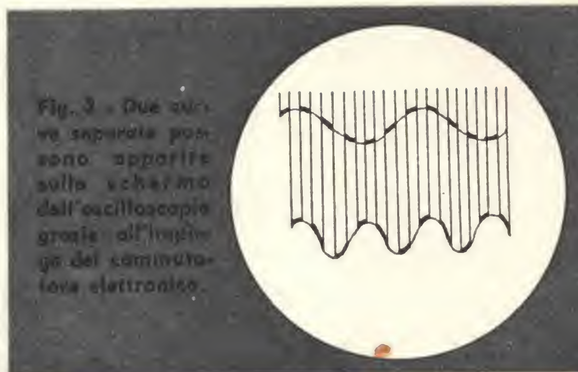


Fig. 3 - Due curve separate possono apparire sullo schermo dell'oscilloscopio grazie all'impiego del commutatore elettronico.

anodica di alimentazione del circuito risulti assai bassa, richiedendo nel trasformatore di alimentazione T1 un avvolgimento secondario a soli 6,3 V. Ciò è possibile in virtù della scelta delle speciali valvole di tipo ECH83 le quali vengono usate normalmente in funzione di convertitore per autoradio. Tali valvole si accontentano di una... alta tensione dell'ordine di 12 V., con un assorbimento di corrente assai debole.

Questi bassi valori di tensione permettono una sensibile economia nel montaggio, non soltanto per quel che riguarda lo stadio alimentatore, ma anche per i tipi di condensatori di filtro, di disaccoppiamento e di accoppiamento, che vengono a costare assai meno, dato il loro basso voltaggio, e che sono assai poco ingombranti, potendo essere del tipo di quelli impiegati nei circuiti transistorizzati (la tensione di lavoro è di 25 V.).

Il multivibratore simmetrico

La frequenza di disaccoppiamento viene scelta azionando un commutatore multiplo a due vie - quattro posizioni (in pratica si fa impiego di un commutatore multiplo a cinque posizioni lasciando libero un terminale). Il commutatore multiplo S1-S2 permette di applicare fra l'anodo della sezione triodica di una valvola e la griglia controllo della stessa sezione dell'altra valvola quattro capacità diverse (220 - 470 - 680 - 1000 pF). Con questo sistema è possibile scegliere la frequenza di disaccoppiamento atta a determinare in modo netto e distinto le due curve sullo schermo dell'oscilloscopio.

Le due placche delle due sezioni triodiche di V1 e V2 sono caricate per mezzo di due resistenze da 10.000 ohm (R5-R11); tali resistenze risultano disaccoppiate per mezzo di una cellula composta da una resistenza da 1000 ohm e da un condensatore elettrolitico da 50 mF (R6-C9; R10-C11).

Eptodi amplificatori

I due segnali da esaminare, il cui livello viene regolato separatamente per mezzo di due potenziometri (R1-R9) da 500.000 ohm ciascuno, di tipo lineare, vengono applicati alla griglia controllo (piedino 2) della sezione eptodo di entrambe le valvole per mezzo di un condensatore da 100.000 pF (C2-C10).

Il catodo (piedino 3) comune alle due sezioni delle due valvole V1 e V2 è collegato direttamente a massa. Le griglie controllo delle sezioni eptodo (piedino 2) risultano convenientemente polarizzate per mezzo di due resistenze di fusa del valore di 470.000 ohm (R3-R13). D'altronde sulla polarizzazione delle griglie controllo della sezione eptodo delle due valvole interferiscono i due potenziometri R1 e R9, la cui regolazione modifica la polarizzazione stessa delle valvole e, di conseguenza, la corrente anodica e fa variare la posizione della curva sullo schermo dell'oscilloscopio.

I segnali di bloccaggio vengono prelevati dalle placche (piedino 8) delle due valvole (sezioni triodiche) per mezzo di un condensatore da 100.000 pF (C3-C17) e vengono applicati alla terza griglia (piedino 7). Allorquando questa griglia diviene molto negativa, la valvola si blocca. Ma in questo momento l'altra valvola è in grado di funzionare e di inviare all'uscita dell'apparecchio il segnale presente all'entrata. Le due placche delle due sezioni triodiche, dunque, lavorano alternativamente e risultano collegate su un'unica resistenza di carico comune del valore di 15.000 ohm (R15); il condensatore C18 da 100.000 pF preleva i segnali di uscita inviandoli alla deviazione verticale dell'oscilloscopio.

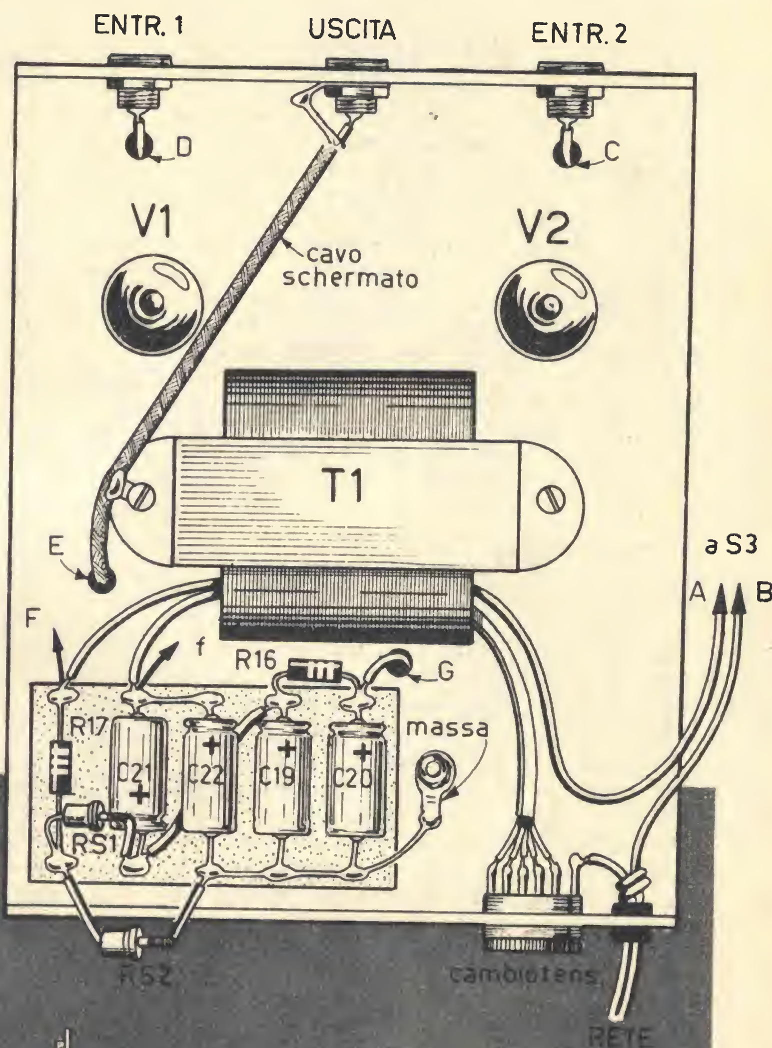


Fig. 4 - Sopra, il telaio metallico del commutatore visto di sotto.

Fig. 5 - Il telaio completo visto in sezione. Si noti l'originale posizione delle due valvole a testa all'ingiù.

Comando di separazione delle curve

Le griglie schermo delle due valvole sono alimentate per mezzo di un potenziometro (R8) del valore di 25.000 ohm, di tipo lineare; le griglie schermo (piedino 1) vengono disaccoppiate per mezzo di condensatori elettrolitici del valore di 100 mF (C4-C16).

Se le tensioni delle griglie schermo delle due valvole sono uguali (R8 regolato a metà corsa), la loro corrente è la stessa sulla resistenza di carico e la tensione media anodica è uguale per entrambe le sezioni triodiche di V1 e V2. In queste condizioni le curve appariranno sovrapposte sullo schermo dell'oscilloscopio. Il potenziometro R8 permette di creare uno squilibrio nelle condizioni di funzionamento delle due valvole, col risultato di separare sullo schermo dell'oscilloscopio le due curve esaminate.

E' possibile fare in modo che le due curve non si sovrappongano quando il cursore del potenziometro R8 si trova a metà corsa; si può ottenere ciò mediante l'inserimento di una o due resistenze (RXA - RXB), del valore di qualche migliaio di ohm, nel conduttore che collega le griglie schermo ai terminali estremi del potenziometro R8.

Alimentazione

L'alimentazione del commutatore elettronico è ottenuta per mezzo della tensione di rete-luce. Il trasformatore T1 è dotato di un avvolgimento primario adatto per tutte le tensioni di rete e di un avvolgimento secondario a 6,3 V. dal quale si preleva la tensione di accensione dei filamenti delle valvole (piedini 4-5) e quella di alimentazione dei circuiti anodici.

Volendo semplificare il circuito di alimentazione, si potrà prelevare la tensione di 6,3 V. dal circuito dei filamenti delle valvole dell'oscilloscopio, dal quale si assorbiranno soltanto 0,6 Ampere supplementari. Quel che importa è che in entrambi gli apparati, commutatore elettronico ed oscilloscopio, in nessun caso uno dei due conduttori della corrente di accensione risulti collegato a massa; i collegamenti ai piedini delle valvole corrispondenti al filamento vanno fatti con filo a treccia (anti-induttivo).

La tensione anodica di 6,3 V viene prelevata per mezzo di una resistenza da 10 ohm dall'avvolgimento secondario di T1 ed applicata ad un duplicatore di tensione, costituito dai due diodi raddrizzatori RS1 ed RS2 e che fornisce una tensione che si aggira intorno ai 16-18 V. I condensatori elettrolitici di filtro dovranno avere una tensione di lavoro di 25 V. fatta eccezione per i due condensatori elettrolitici C21 e C22 che potranno avere una tensione di lavoro di 12 V. I condensatori elettrolitici di filtro C19 e C20 dovranno avere una tensione di lavoro di 25 V.

I due diodi raddrizzatori RS1 ed RS2 dovranno essere tali da sopportare tensioni di punta di 30 V. almeno. Per quanto l'assorbimento anodico risulti basso, non è assolutamente possibile utilizzare per RS1 ed RS2 due diodi al germanio di tipo comune, che non sarebbero in grado di sopportare i picchi di corrente e tensione istantanei che si verificano nell'istante in cui si accende il commutatore elettronico. Due raddrizzatori da 300 mA/130 V. vanno bene allo scopo. Con tali raddrizzatori si può essere certi che nessun ronzio residuo viene riprodotto assieme alle curve sullo schermo dell'oscilloscopio.

Realizzazione pratica

Le figure 2-4-5 riproducono i particolari della realizzazione pratica del commutatore elettronico. Diciamo subito che nella realizzazione pratica del commutatore non vi è nulla di particolarmente critico per cui ciascun lettore potrà concepire la disposizione dei vari componenti secondo i propri criteri personali. L'unico particolare degno di nota è quello che impone l'accensione delle valvole mediante cavetto a treccia (2 conduttori); non si possono quindi accendere le valvole col sistema tradizionale in cui uno dei due conduttori di corrente è rappresentato dal telaio metallico.

Visto in sezione, il commutatore elettronico si presenta, a montaggio ultimato, come in fig. 5; le due valvole V1 e V2 rimangono, dunque, a testa all'ingiù.

Sul pannello frontale dell'apparecchio risultano applicati: l'interruttore generale di accensione S3, la lampada spia a 6,3 V. LP1, le tre prese a jack relative alle due entrate e all'uscita dell'apparecchio, il potenziometro R8 che regola la distanza di separazione delle curve sullo schermo dell'oscilloscopio, i potenziometri R1 ed R9 che regolano i livelli dei segnali di entrata e, per ultimo, il commutatore multiplo S1-S2 mediante il quale è possibile scegliere la frequenza di disaccoppiamento delle curve.

Tutto il telaio verrà introdotto in una cassettina metallica con funzioni di schermo elettromagnetico.

UNA CHIAMATA PER 3



Senza violare i regolamenti è facile e utile dotare l'apparecchio telefonico di tre o più ricevitori.

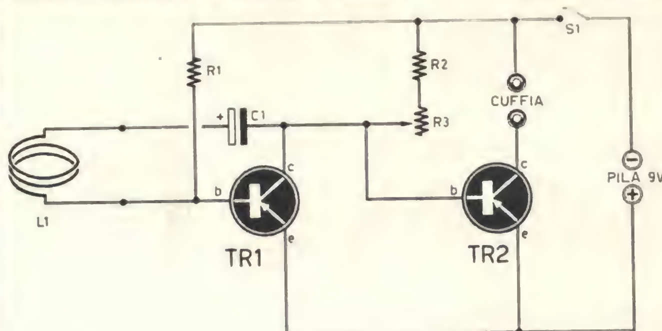
Quante volte ci è capitato di vedere due persone con le orecchie vicine allo stesso « cornetto » telefonico? Molte, moltissime. E' una scena che abbiamo visto e che vediamo ripetersi in casa, all'ufficio, nella cabina telefonica pubblica. Può essere una questione di curiosità, di impazienza nell'attendere che l'interlocutore comunichi le notizie, ma può essere anche una necessità di partecipare in due ad una importante conversazione telefonica. Così l'ascolto è scomodo e si vorrebbe che ogni apparecchio telefonico fosse dotato di due « cornetti » almeno. L'ideale sarebbe che il telefono fosse corredato di un microfono fissato sull'apparecchio stesso e di due o più auricolari. I regolamenti delle società e degli enti amministratori dei servizi telefonici privati e pubblici vietano rigorosamente qualunque manomissione dell'apparecchio telefonico, ma non possono vietare che accanto ad esso si ponga una apparecchiatura atta a risolvere taluni problemi di ordine pratico.

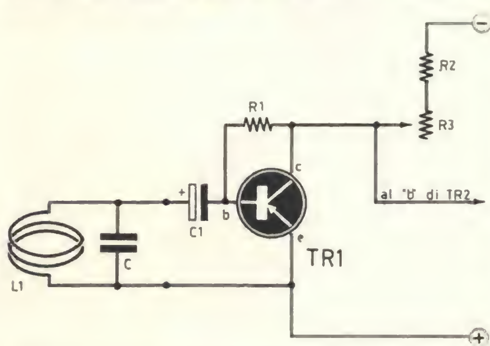
Esistono oggi, in commercio, speciali apparecchi in grado di amplificare i suoni uscenti dal « cornetto » telefonico e di riprodurli per mezzo di un altoparlante; si tratta di apparecchi amplificatori, talvolta assai costosi e non del tutto pratici, i cui risultati si rivelano assai modesti.

Il complesso che qui presentiamo soddisfa in pieno le necessità già esposte e viene a costare assai poco, permettendo un ottimo ascolto di ogni telefonata, a due ed anche a persone contemporaneamente.

Fig. 1 - Schema dell'amplificatore impiegante una bobina captatrice (L1) di tipo commerciale.

Fig. 2 - Schema parziale dell'amplificatore impiegante una bobina captatrice (L1) autocostruita.





COMPONENTI

C1 = 10 mF (elettrolitico)
R1 = 315.000 ohm
R2 = 2.700 ohm
R3 = 2.500 ohm (potenziometro semifisso)
TR1 = transistore pnp di tipo 2G109
TR2 = transistore pnp di tipo 2G109
cuffia = 2000 - 4000 ohm
pila = 9 V.
S1 = interruttore a leva
L1 = bobina captatrice (vedi testo)

Un semplice impianto

Il complesso che permette di giungere ai risultati sopra esposti consta di una bobina, di un elementare apparato amplificatore di bassa frequenza e di una cuffia che, essendo composta di due auricolari, permette l'ascolto contemporaneo delle conversazioni telefoniche a due persone. La bobina, di facile costruzione, va accostata all'apparecchio telefonico nel modo che diremo più avanti; l'amplificatore, racchiuso in apposito mobiletto-custodia, va posto sopra un tavolino od una mensola. Quando si riceve una telefonata, si toglie il « cornetto » dall'apparecchio telefonico, si pone un auricolare accanto all'orecchio e si parla contemporaneamente sul microfono del cornetto telefonico; la risposta, perchè possa giungere chiara all'interlocutore che sta all'altro capo della linea, verrà data alternativamente dai due ascoltatori che si porgeranno a vicenda il « cornetto » telefonico che, con questo sistema, servirà solo per parlare e non per ascoltare. Tuttavia, se una terza persona volesse partecipare alla telefonata, potrà usufruire dello stesso « cornetto » telefonico.

Primo tipo di amplificatore

Mentre l'impianto atto a dare i risultati voluti è sempre lo stesso, l'amplificatore può essere costruito in due modi diversi a seconda che si usi una bobina autocostruita, da applicare in prossimità dell'apparecchio telefonico, oppure un rivelatore telefonico, di quelli che si trovano facilmente in commercio e che servono per la intercettazione e la registrazione di conversazioni telefoniche. Questi rivelatori sono muniti di ventosa di gomma che rende facile la loro applicazione al telefono.

In ogni caso la bobina autocostruita e il rivelatore telefonico di tipo commerciale servono per captare i segnali telefonici ed inviarli all'amplificatore. I due diversi sistemi con cui si captano i segnali telefonici richiedono due diverse entrate nell'amplificatore di bassa frequenza.

Esaminiamo dapprima il sistema di amplificazione telefonica con bobina captatrice autocostruita. La bobina captatrice, posta in prossimità dell'apparecchio telefonico, capta le variazioni del campo elettromagnetico originato dalle correnti di bassa frequenza che si

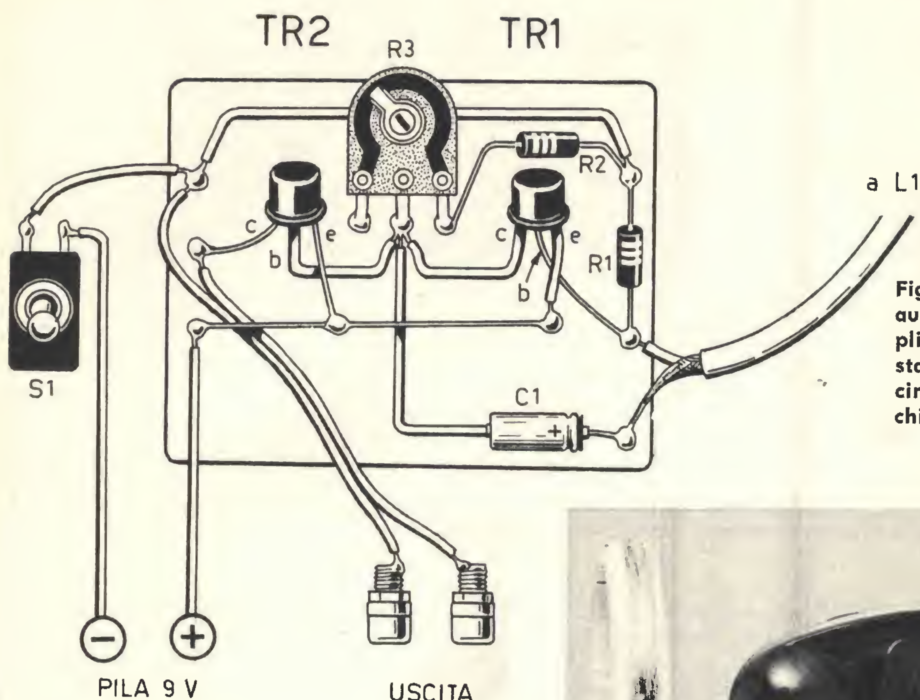
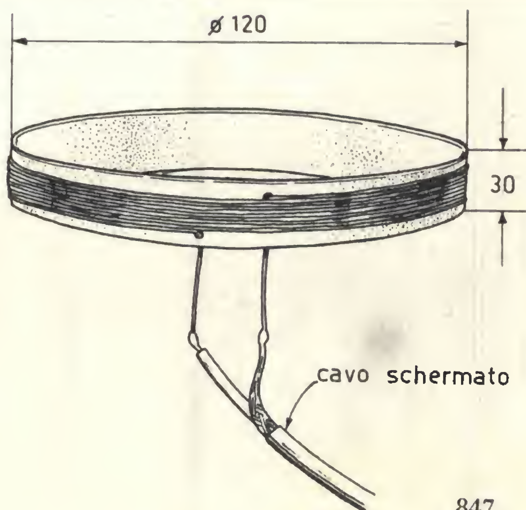


Fig. 4 - Realizzazione pratica dell'amplificatore.



Fig. 3 - La bobina autocostruita va applicata ad una distanza di 10 cm circa dall'apparecchio telefonico.



producono nell'apparecchio telefonico, sviluppando una corrente di bassa frequenza che viene introdotta nell'apparato amplificatore. Facendo riferimento allo schema elettrico di fig. 2, si nota come la corrente di bassa frequenza proveniente dalla bobina captatrice venga applicata alla base (b) del primo transistore TR1, tramite il condensatore elettrolitico C1 della capacità di 10 mF. L'inserimento del condensatore elettrolitico C1 è necessario per poter polarizzare la base del transistore mediante la resistenza R1. Il segnale amplificato uscente dal transistore viene direttamente applicato alla base del transistore TR2 per essere ulteriormente amplificato e rendere possibile l'ascolto in cuffia.

Secondo tipo di amplificatore

La seconda versione dell'amplificatore, quella per cui si fa impiego di una bobina captatrice di tipo commerciale, usata per registratori magnetici, è rappresentata in fig. 1. Come si nota, l'unica differenza consiste nella variante del circuito di entrata. Nell'amplificatore in cui si fa impiego della bobina autocostruita, la bobina stessa risulta connessa tra la base di TR1 (tramite condensatore elettrolitico C1) e la massa (morsetto positivo della pila). Quando si fa impiego della bobina di



Fig. 5 - Il materiale occorrente per l'ascolto del telefono in tre persone si compone di una cuffia, un amplificatore e una bobina captatrice (quella rappresentata nella foto è di tipo commerciale).

tipo commerciale, i collegamenti della stessa vengono fatti fra la base e il collettore di TR1, come indicato in fig. 1.

Anche in questo secondo caso la base di TR1 viene polarizzata tramite la resistenza R1; il carico di collettore è rappresentato dal potenziometro R3, di tipo semifisso, e dalla resistenza R2. Il carico di collettore del transistore finale TR2 è rappresentato in entrambi i casi dalla cuffia. L'alimentazione di ambedue le versioni è ottenuta mediante una pila da 9 V.

Costruzione della bobina

La costruzione dell'amplificatore con la bobina L1 autocostruita è il più consigliabile, perchè viene a costare assai poco e dà risultati ottimi. La realizzazione pratica della bobina L1 va fatta avvolgendo 70 spire di filo di rame smaltato del diametro di 0,2 mm su un supporto costituito da una fettuccia di cartone chiusa a cerchio, come indicato in fig. 3. Il diametro del cerchio dovrà risultare di 120 mm; l'altezza della fettuccia di cartone dovrà essere di 30 mm.

Chi volesse evitare la costruzione della bobina, potrà realizzare un complesso più costoso impiegando la bobina di tipo commerciale GBC Q/213 oppure la Q/214; queste bobine vanno comunemente sotto il nome di « rivelatori telefonici »; il rivelatore telefonico più economico fra i due prima elencati, è il tipo Q/213.

La bobina di tipo commerciale è dotata di una ventosa che permette la sua facile applicazione su un fianco dell'apparecchio telefonico. Il punto di applicazione va scelto dopo aver effettuato alcune prove, scegliendo quello che offre la resa migliore. Per queste prove non è necessario telefonare, ma è sufficiente staccare il « cornetto » telefonico ed ascoltare in cuffia il caratteristico segnale di via libera.

Nel caso in cui si faccia impiego della bobina autocostruita, questa va applicata lateralmente all'apparecchio telefonico, ad una distanza di 10 cm. circa. Ponendola troppo vicino al ricevitore si finirebbe per avere una notevole distorsione, a meno che l'amplificatore non venga tarato per la massima amplificazione.

Realizzazione pratica

La realizzazione pratica dell'amplificatore è rappresentata in fig. 4. Tutti i componenti, fatta eccezione per la bobina, la cuffia, le boccole d'uscita e l'interruttore S1, sono montati su una basetta di bachelite forata delle dimensioni di 70 x 40 mm (forma rettangolare). La basetta va forata nei punti in cui si effettuano le saldature e in quello corrispondente all'alberino del potenziometro R3, qualora non si faccia impiego di un potenziometro di tipo semifisso. In ogni foro si dovrà introdurre un rivetto di ottone e su questo verrà effettuata la saldatura a stagno.

Il telaietto, se così vogliamo chiamare la basetta rettangolare di bachelite, va introdotto in una scatola di plastica, che funge da involucro esterno ed ha le seguenti dimensioni: 60 x 90 x 30 mm. Dentro la scatola trova posto la pila da 9 V del tipo di quelle usate per la alimentazione dei ricevitori a transistori. Sul-





Fig. 8 - Il rivelatore telefonico di tipo commerciale va applicato per mezzo di una ventosa all'apparecchio telefonico, nel punto in cui si ottiene il miglior risultato.

Fig. 6 - Le bobine captatrici di tipo commerciale si trovano in commercio sotto il nome di « rivelatori telefonici ».

l'involucro di plastica vanno ricavati i fori per l'uscita del cavo schermato da collegarsi alla bobina L1, quelli per l'applicazione delle due boccole su cui vanno innestati gli spinotti della cuffia e quello per l'applicazione dell'interruttore S1.

La scatolina, nel caso in cui l'applicazione venga fatta ad un apparecchio telefonico applicato al muro, verrà applicata sul muro mediante una squadretta di alluminio. Trattandosi di telefono da tavolo, la scatolina verrà appoggiata sul tavolo stesso in prossimità dell'apparecchio telefonico.

Per coloro che non avessero mai usato transistori di tipo 2G109, come è nel nostro caso, ricordiamo che il terminale di emittore si trova da quella parte in cui sull'involucro esterno del transistore stesso è ricavata una piccola tacca; il terminale di base è quello centrale, mentre all'altra estremità vi è il terminale di collettore.

Raccomandiamo di non errare nelle connessioni dei due transistori, allo scopo di non danneggiarli. Anche il condensatore elettrolitico C1, essendo dotato di polarità, va connesso con il polo positivo alla calza metallica del cavo schermato e con quello negativo al cursore del potenziometro R3.

Controllo e messa a punto del circuito

La messa a punto dell'amplificatore non richiede operazioni difficili in quanto tutto si riduce alla scelta del valore esatto della resistenza di carico del transistore TR1. E tale scelta risulta assai semplificata in virtù dell'impiego del potenziometro R3; sarebbe invece difficile se si utilizzassero resistenze di tipo fisso. Quando si è regolato una volta per tutte il potenziometro semifisso R3, l'amplificatore rimane tarato a lungo.

L'operazione di messa a punto può essere eseguita direttamente sull'apparecchio telefonico, oppure su di un ricevitore a transistori o comunque su un ricevitore alimentato a pile.

La bobina captatrice L1 va posta in prossimità dell'altoparlante del ricevitore, regolando il potenziometro R3 fino ad ottenere la massima uscita.

Con questo sistema si ascolta in cuffia la trasmissione sulla quale il ricevitore radio è sintonizzato. Per una precisa messa a punto conviene mantenere il volume del ricevitore assai basso.

Fig. 7 - Un noto tipo di rivelatore telefonico della GBC.



Regolando il potenziometro R3 del nostro amplificatore per la massima uscita, la ricezione risulta accompagnata da un certo rumore di fondo, che tuttavia concede alla ricezione una notevole chiarezza. Questo rumore di fondo, che è impossibile eliminare, è causato dai campi magnetici variabili parassiti. Esso, tra l'altro, si rivela assai più intensamente quando la bobina viene mantenuta su un piano orizzontale. Le brevi note fin qui esposte si adattano al tipo di amplificatore corredato di bobina autocostruita, la quale è dotata di una notevole sensibilità. E la sensibilità della bobina L1 di tipo autocostruito è tale per cui è consigliabile non regolare mai il potenziometro R3 per la massima potenza, in modo da ridurre il ronzio e, in pari tempo, per avere un ascolto esente da distorsione.

Qualora si dovessero manifestare fischi od inneschi nell'amplificatore, consigliamo di collegare in parallelo alla bobina L1 un condensatore (C) da 100.000 pF così come è indicato in fig. 2. Il cavetto schermato che unisce la bobina L1 all'amplificatore non è più necessario quando si faccia impiego di bobine di tipo commerciale (rivelatori telefonici), perchè queste stesse sono già fornite di conduttore schermato.

Per un preciso funzionamento dell'intero complesso consigliamo di controllare l'assorbimento dell'amplificatore che, con la pila in perfetta efficienza, non deve superare i 7 mA (pila da 9 V).

Le tensioni da noi misurate sul prototipo mediante un voltmetro della sensibilità di 5000 ohm/volt sono risultate le seguenti:

transistore	base	collettore
TR1	0,15 V.	0,18 V.
TR2	0,18 V.	1,1 V.

Le tensioni soprariportate sono subordinate alla regolazione del potenziometro R3 la cui taratura si ripercuote in modo particolare sulla tensione di collettore del transistore TR2. Ma la tensione di collettore del transistore TR2 dipende inoltre dal valore della resistenza di cuffia. Nelle prove effettuate nei nostri laboratori è stato fatto impiego di una cuffia da 4000 ohm. Impiegando cuffie di minor resistenza si ha, logicamente, una tensione di collettore più alta. Peraltro non si dovranno usare cuffie di valore inferiore ai 2000 ohm.

A mano a mano che la pila di alimentazione si scarica, la tensione di alimentazione diminuisce e, di conseguenza, variano le condizioni di funzionamento dell'amplificatore; ciò significa che può rendersi necessario, di quando in quando un leggero ritocco alla taratura del potenziometro R3.

La messa a punto del nostro amplificatore può essere effettuata anche con l'ausilio di un radioricevitore alimentato in corrente alternata, pur avendo sconsigliato fin da principio l'impiego di ricevitori che non siano alimentati a pile.

Con il ricevitore alimentato dalla rete-luce si ode, in cuffia, quasi esclusivamente il ronzio provocato dal campo elettromagnetico del trasformatore di alimentazione. Con tale sistema la messa a punto del potenziometro R3 va eseguita sul ronzio stesso.

Impiego dell'apparecchio

L'impiego del nostro apparecchio è stato in gran parte interpretato nel corso dell'esposizione tecnica. In ogni caso, per coloro che non ci avessero fin qui attentamente seguito, riepiloghiamo brevemente il principio di funzionamento e l'uso del complesso amplificatore.

La bobina autocostruita L1 va posta ad una decina di centimetri dall'apparecchio telefonico. E' assai importante ricordare che questa bobina va sistemata su un piano verticale, in modo che il suo asse, passante per il centro del cerchio, risulti orizzontale e parallelo al pavimento. Nel caso di bobina di tipo commerciale, questa va applicata mediante la ventosa in un punto ritenuto il migliore del cofanetto dell'apparecchio telefonico.

La bobina L1, di qualunque tipo essa sia, capta i segnali sotto forma di elettromagnetismo originato dal telefono; tali segnali, sotto forma di corrente microfonica, vengono inviati all'amplificatore che, in pratica, si riduce ad una scatolina di plastica applicata al muro, direttamente sotto il telefono, oppure sul tavolo, accanto al telefono da tavolo. I segnali amplificati possono essere ascoltati da due persone contemporaneamente: una persona fa uso del « cornetto » telefonico secondo la procedura normale, una seconda persona calza la cuffia e partecipa così al dialogo telefonico; se una terza persona volesse ascoltare la comunicazione, allora bisognerà separare i due auricolari dall'archetto metallico che li unisce, in modo che ogni persona possa usufruire di un auricolare.

Quando il telefono squilla, cioè quando si sta per ricevere una telefonata, si alza il « cornetto » dall'apparecchio telefonico e, contemporaneamente, si aziona l'interruttore S1 dando così corrente all'amplificatore che è in grado di funzionare immediatamente per coloro che volessero partecipare alla telefonata.

MAGNETIZZATORE E SMAGNETIZZATORE





Con i nomi di « calamita » o « magnete » si designa comunemente una sbarretta di acciaio, che può esser diritta o ripiegata, che ha la proprietà di attrarre vivamente piccoli oggetti o frammenti di ferro, acciaio, ghisa e, in misura minore, anche di cobalto, nichel, cromo e altri metalli.

Tutti questi corpi, quando sono sottoposti all'influenza di una calamita, hanno anche la proprietà di magnetizzarsi a loro volta, e cioè diventano essi stessi altrettante calamite o magneti. Alcuni di essi, e fra questi principalmente l'acciaio temprato, restano poi magnetizzati stabilmente o almeno per un tempo assai lungo, e in tale stato costituiscono i « magneti permanenti »; altri invece, come il ferro dolce, rimangono magnetizzati soltanto per il tempo in cui restano sottoposti all'influenza di un'altra calamita, e in tale stato costituiscono dei « magneti temporanei ».

Anche i magneti permanenti, tuttavia, sono destinati a lungo andare a perdere le loro proprietà magnetiche e bisogna quindi sottoporli

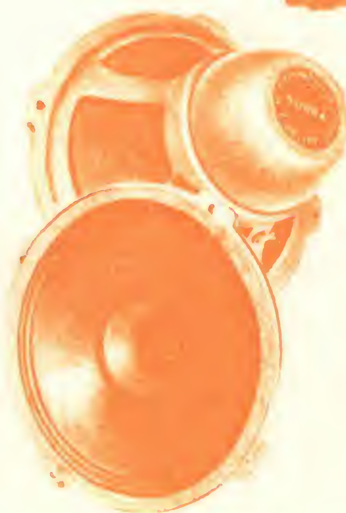
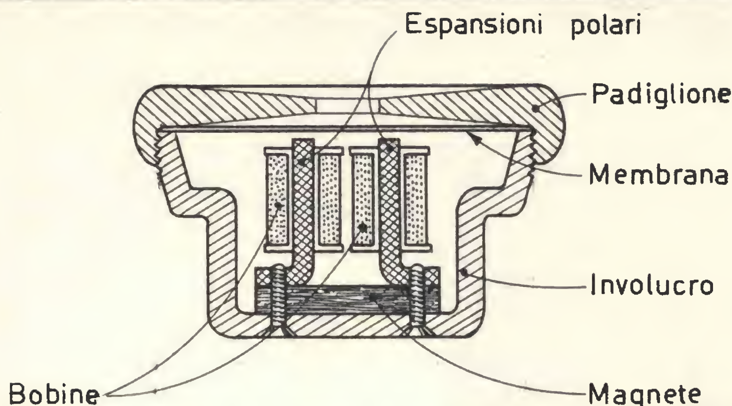
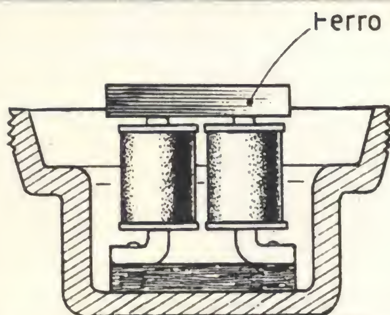




Fig. 1 - Spaccato dell'auricolare di una cuffia.

Fig. 2 - Si può magnetizzare una cuffia applicando ai suoi avvolgimenti, per un istante, l'alta tensione continua di un ricevitore radio, dopo aver applicato un pezzetto di ferro dolce sulle espansioni polari.





nuovamente all'influenza di una calamita o, più in generale, ad un campo magnetico, per rinnovare in essi le proprietà magnetiche. Ne sanno qualche cosa i nostri lettori che, avendo a che fare spesso con altoparlanti a magnete permanente e con cuffie, sanno bene come questi componenti, col passare del tempo, perdano la loro principale caratteristica; e l'attenuazione del campo magnetico di un altoparlante o di una cuffia influisce notevolmente sulla potenza e sulla qualità della riproduzione sonora. Ma un apparato che permetta di ripristinare l'intensità del campo magnetico di una cuffia o di un altoparlante può essere utile per molti altri scopi, specialmente se si tiene conto che esso può anche funzionare da apparato smagnetizzatore.

La cuffia è un componente radioelettrico assolutamente necessario a tutti coloro che si dilettano nell'eseguire esperienze, nel realizzare piccoli ricevitori radio, nell'ascoltare senza arrecare disturbo a chicchessia i programmi radiofonici durante le ore notturne; ed il prezzo di una cuffia si aggira oggi intorno alle 2.000 lire; non è proprio il caso, quindi, di buttar via una cuffia soltanto perchè il suo campo magnetico si è affievolito col tempo e con l'uso. Con l'apparecchio qui presentato è possibile ridare ad una cuffia smagnetizzata tutta la sua efficienza iniziale.

Ma c'è di più. Con il nostro magnetizzatore, che funziona anche da smagnetizzatore, è possibile calamitare qualunque oggetto, di materiale ferromagnetico, di dimensioni normali; è possibile ancora smagnetizzare completamente le parti di un orologio da polso, di un cuscinetto a sfere o di altri oggetti e meccanismi.

Prima di passare alla presentazione dell'apparecchio magnetizzante, tuttavia, riteniamo opportuno un esame particolareggiato degli elementi che compongono un auricolare di cuffia, proprio perchè riteniamo che lo scopo principale del nostro apparecchio sia quello di ripristinare il campo magnetico delle cuffie.

La cuffia telefonica

In fig. 1 è rappresentato lo « spaccato » dell'auricolare di una cuffia; come si sa, ogni cuffia è composta di due auricolari.

Gli elementi che compono l'auricolare sono:

1) involucro di materiale isolante
2) padiglione
3) membrana
4) bobine
5) magnete permanente

Il padiglione è avvitato sull'involucro; sul bordo circolare superiore dell'involucro è appoggiata la membrana, costituita da un disco sottile di ferro dolce, posto di fronte ai poli dell'elettrocalamita; fra il padiglione e la membrana è interposta una sottile guarnizione di carta (anello). Sul fondo dell'involucro è avvitata, mediante due viti, una sbarretta di ac-

ciaio speciale, che costituisce il magnete permanente; sulla sbarretta di acciaio sono fissate le due espansioni polari. Sulle due espansioni polari sono poste due bobine collegate in serie tra di loro e costruite con filo di rame smaltato sottilissimo.

Tutte le cuffie si distinguono in due categorie: quelle ad alta resistenza e quelle a bassa resistenza. Le cuffie usate per l'ascolto delle radiotrasmissioni sono da 1000, 2000 o 3000 ohm per auricolare. Quelle a bassa resistenza vengono usate esclusivamente in telefonia, data la maggiore intensità di corrente che percorre le due bobine.

Funzionamento della cuffia

Abbiamo detto che le due bobine applicate internamente all'auricolare sono collegate in serie tra di loro, in modo che la resistenza complessiva equivale alla somma delle due resistenze delle due bobine. Al contrario, i due auricolari sono collegati in parallelo fra loro, e la corrente radiofonica uscente dallo stadio amplificatore finale di bassa frequenza di un ricevitore si ripartisce in ugual misura fra i due auricolari.

L'elettromagnetismo insegna che quando un conduttore è percorso da corrente elettrica, esso si riveste di un campo elettromagnetico, cioè da un insieme di invisibili linee di forza magnetica. Sulle bobine dei due auricolari questo fenomeno si manifesta più intensamente: quando la corrente radiofonica proveniente dallo stadio amplificatore finale di un ricevitore attraversa le bobine della cuffia, esse si rivestono di campi elettromagnetici, cioè di linee di forza magnetiche. Se si tien conto ora che la corrente radiofonica uscente dal ricevitore radio è una corrente variabile, allora si deve convenire che anche i campi elettromagnetici da essa generati sono campi elettromagnetici variabili. In pratica, le bobine della cuffia al passaggio della corrente variabile producono delle forze magnetiche variabili, che si fanno risentire sotto forma di attrazioni e repulsioni della membrana di ferro dolce.

Ma il campo elettromagnetico prodotto dalla corrente radiofonica sarebbe troppo debole se dovesse agire da solo. E qui viene in aiuto il campo magnetico permanente generato dalle due espansioni polari connesse con il magnete permanente applicato sul fondo dell'involucro di ciascun auricolare. Questo campo elettromagnetico è particolarmente intenso ed il campo elettromagnetico generato dalla corrente microfonica, con le sue variazioni, produce delle variazioni più intense del campo elettromagnetico permanente. In pratica, quindi, i movimenti della membrana sono prodotti dal turbamento del campo magnetico permanente generato dai magnetici della cuffia.

Le corrispondenti vibrazioni meccaniche della membrana producono delle compressioni e delle rarefazioni dell'aria, cioè delle onde sonore che vengono captate dall'orecchio umano.

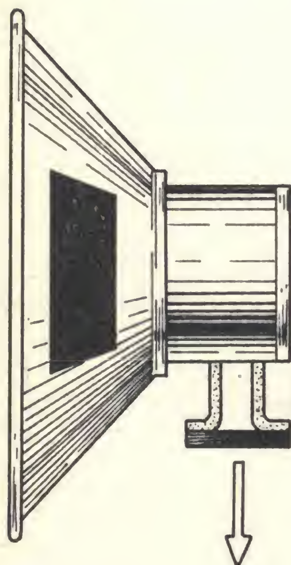


Fig. 3 - Le espansioni polari della cuffia possono essere rimagnetizzate avvicinandole e staccandole più volte dal magnete di un altoparlante.

Rimagnetizzazione della cuffia

Quando il magnete permanente della cuffia perde le sue qualità intrinseche, l'ascolto diviene debole e può scomparire del tutto se il magnetismo è scomparso completamente.

La prova dell'efficienza del magnetismo può essere effettuata togliendo il padiglione dall'involucro ed inclinando l'auricolare: la membrana dovrebbe rimanere attratta dal magnete. In caso contrario si dovrà ritenere esaurito il magnete stesso.

Occorre dunque rimagnetizzare la cuffia e per questa operazione si possono seguire diversi sistemi, più o meno buoni, più o meno complicati. Esaminiamoli, ora, uno alla volta.



Primo metodo di magnetizzazione

Un primo metodo di rimagnetizzazione di una cuffia consiste nel sottoporre per un solo istante alla corrente alternata i circuiti interni.

In pratica si potranno inserire i due spinotti connessi con il cordone della cuffia in una presa di corrente alternata. Ciò deve essere fatto in un istante brevissimo di tempo per evitare di bruciare gli avvolgimenti. Se in quell'istante in cui si opera, la corrente alternata si trova ad un valore di picco massimo, allora la rimagnetizzazione ottenuta può considerarsi sufficiente per un funzionamento ancora accettabile della cuffia. Si tratta però di una questione di fortuna, perchè se l'istante in cui si opera corrisponde con il valore zero o con quelli di minimi della corrente, allora non si ottiene nessuna magnetizzazione. E' un metodo empirico, questo, seguito da alcuni dilettanti, che serve soltanto a mantenere ancora un po' in vita la cuffia, ma che non rigenera certamente il campo magnetico permanente nella sua pristina intensità.

COMPONENTI

R1 = 500 ohm - 6 W; resistenza a filo tipo GBC-D/77
R2 = 50 ohm - 1/2 W
C1-C2 = condensatore elettrolitico doppio 32+32 mF - 250 V
RS1 = raddrizzatore al selenio; tensione: 250 V - corrente: 100 mA
T1 = autostrasformatore tipo GBC H/192
LP1 = lampada spia 6,3 V

Secondo metodo di magnetizzazione

Un secondo metodo di magnetizzazione di una cuffia consiste nell'utilizzare l'alta tensione raddrizzata e livellata di un normale ricevitore radio a valvole alimentato in corrente alternata.

Per rimagnetizzare la cuffia si collegano due fili isolati al ricevitore radio: uno al positivo dell'alta tensione e l'altro a massa; i corrispondenti terminali vanno collegati con le due viti sulle quali sono fissati i terminali delle bobine dell'auricolare. Questo contatto, come nel caso precedente, va effettuato per un solo attimo, per non bruciare gli avvolgimenti delle bobine.

In pratica occorre togliere il padiglione e la membrana dall'auricolare ed applicare un pezzetto di ferro dolce sulle espansioni polari. Successivamente si toglie il pezzetto di ferro dolce e si rimette in sede la membrana. Se inclinando l'involucro la membrana rimane attratta dalle espansioni polari, si può considerare raggiunta la magnetizzazione della cuffia. In caso contrario si ripete l'operazione più volte fino ad ottenere il risultato voluto. Si

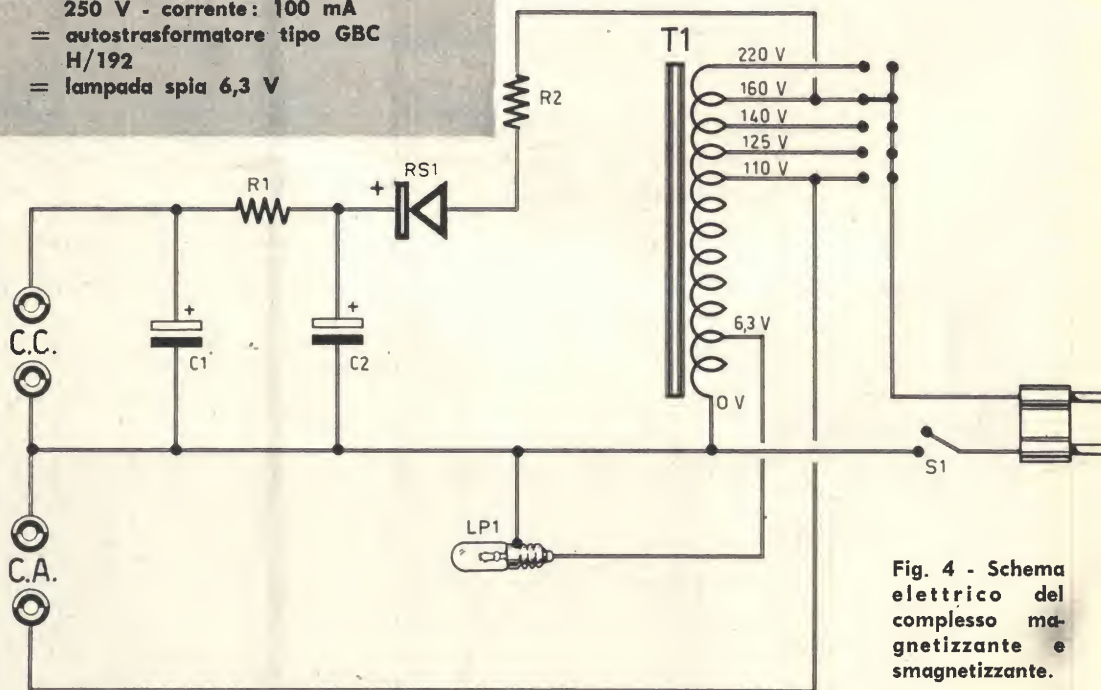


Fig. 4 - Schema elettrico del complesso magnetizzante e smagnetizzante.

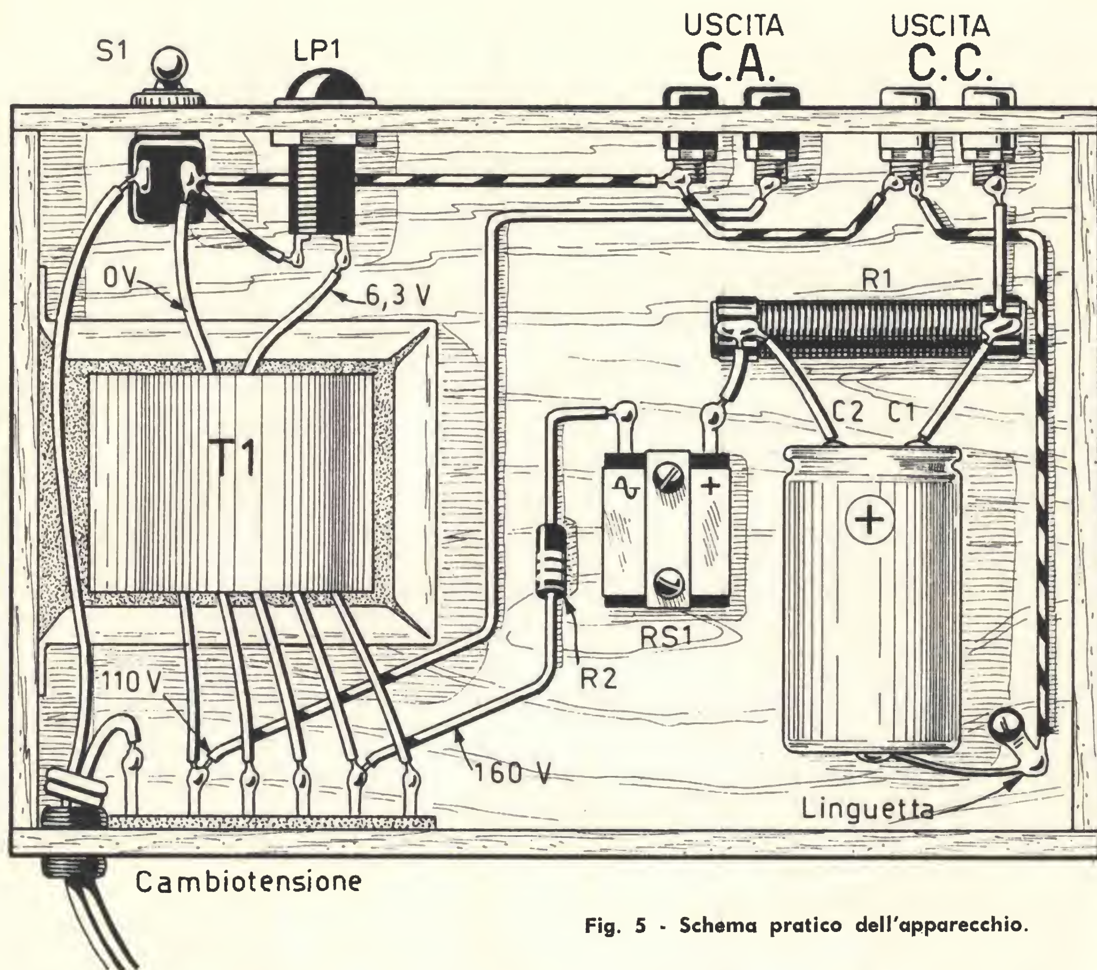


Fig. 5 - Schema pratico dell'apparecchio.

può provare anche ad invertire la polarità dei conduttori provenienti dall'alimentatore del ricevitore radio.

Anche questo sistema, peraltro, non conduce ad una completa rimagnetizzazione della cuffia, ma dà soltanto dei risultati modesti.

Terzo metodo di magnetizzazione

Un altro sistema per rimagnetizzare una cuffia consiste nel sottoporre i due magneti dei due auricolari ad un processo di isteresi magnetica. Spieghiamoci meglio. Il processo di isteresi consiste nel sottoporre un pezzo di acciaio temprato ad una serie di magnetizzazioni successive, fino a raggiungere la magnetizzazione completa e più intensa.

Nel nostro caso occorrerà procurarsi un altoparlante a magnete permanente, oppure un qualsiasi altro magnete.

In pratica si smonta completamente l'auricolare, allentando le due viti che si trovano sul fondo e quelle su cui sono collegati i terminali delle bobine.

Si sfilano le bobine dalle espansioni polari e si tolgono le espansioni polari ed il magnete dall'involucro. Successivamente si fissano nuovamente le espansioni polari al magnete mediante le apposite viti e si pone il tutto sul fianco dell'altoparlante, in corrispondenza del magnete cilindrico. Per una buona magnetizzazione, come abbiamo detto, occorre sottoporre il magnete ad un processo di isteresi, che consiste nello staccare e riattaccare più volte il complesso magnetico- espansioni polari dal magnete cilindrico dell'altoparlante. Questo sistema dà senz'altro risultati migliori di quelli ottenuti con i metodi precedentemente descritti. Tuttavia neanche questo rappresenta il metodo ideale per rimagnetizzare una cuffia.

Ricordiamo al lettore che prima di smontare completamente l'auricolare di una cuffia, è

bene fare uno schizzo pro-memoria del montaggio dei vari elementi per non commettere errori, poi, in fase di montaggio. Tuttavia sarà ben difficile sbagliarsi quando si smontano gli auricolari uno per volta, perchè il montaggio di ciascuno di essi potrà esser fatto prendendo a modello l'altro auricolare non ancora smontato.

Quarto metodo di magnetizzazione

Il quarto metodo di magnetizzazione è senz'altro migliore di quelli precedentemente descritti, ma richiede l'impiego di un'apparecchiatura speciale.

Per questo metodo sarebbe possibile utilizzare direttamente l'alimentatore di un ricevitore a valvole alimentato in corrente alternata; è meglio tuttavia poter disporre di un apparecchio indipendente che, oltre a servire come magnetizzatore, può fungere utilmente da apparato smagnetizzatore.

Circuito elettrico

Il circuito elettrico dell'apparecchio magnetizzante e smagnetizzante è rappresentato in fig. 4. In sostanza si tratta di un alimentatore dotato di due uscite: una in corrente continua ed una in corrente alternata. Vedremo più avanti lo scopo e l'esatto impiego di queste due prese. L'autotrasformatore di alimentazione T1 è dotato di tutte le prese per i più comuni valori di tensione di rete. Vi è ancora una presa a 6,3 V, che serve ad accendere la lampada spia applicata sul pannello frontale dell'apparecchio (LP1). La tensione che si vuol raddrizzare e livellare viene prelevata dalla presa a 160 V ed inviata, tramite la resistenza R2 ed il raddrizzatore al selenio RS1 alla cellula di filtro di tipo normale « p greca », composta dalla resistenza R1 e dai due condensatori elettrolitici C1 e C2.

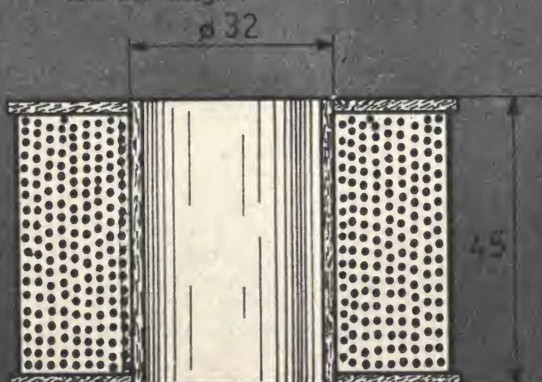


Fig. 6 - L'apparato magnetizzatore e smagnetizzatore deve essere corredato con una bobina le cui dimensioni sono quelle riportate nel disegno.

L'apparato dev'essere completato con una bobina, rappresentata in fig. 6, che verrà montata a parte, come diremo più avanti. La resistenza complessiva della bobina dovrà aggirarsi intorno ai 1200 ohm.

Costruzione della bobina

La bobina, che in pratica rappresenta il vero componente magnetizzante e smagnetizzante di oggetti di sostanza ferromagnetica, va costruita secondo le misure riportate in fig. 6 (le misure sono espresse in mm).

In sede di collaudo del prototipo, nei nostri laboratori si è fatto uso di una bobina di campo tolta da un vecchio altoparlante di tipo dinamico. Meglio è tuttavia costruire la bobina preparando un cartoccio di cartone il cui spessore dovrà essere di almeno 1,5 mm. Le misure vanno rilevate direttamente dalla fig. 6.

Una volta costruito il cartoccio lo si dovrà riempire con filo di rame smaltato del diametro di 0,15 mm. Non indichiamo il numero delle spire, perchè ciò non avrebbe una diretta corrispondenza pratica, in quanto le spire stesse verranno avvolte rapidamente sul cartoccio e un po' alla rinfusa. Quel che importa è utilizzare filo di rame smaltato del diametro di 0,15 mm in un quantitativo pari a 450 grammi.

I due terminali dell'avvolgimento verranno collegati a due spezzoni di filo a treccia isolato della lunghezza di 20 cm circa. Le due saldature dovranno essere ricoperte con nastro isolante allo scopo di evitare cortocircuiti all'interno della bobina stessa. All'estremità del cordoncino uscente dalla bobina verranno applicate due spine a banana, che permetteranno di collegare la bobina stessa alle boccole dell'apparecchio al momento dell'uso.

Realizzazione pratica

In fig. 5 rappresentiamo lo schema pratico dell'apparecchio. Tutti i componenti risultano montati in un'unica cassettina di legno. La bobina magnetizzante va montata, a parte, in un supporto di legno. Il montaggio è semplice e non presenta alcun particolare critico. Sarà bene che la resistenza R1 non tocchi la superficie di legno ma rimanga distanziata da essa di un centimetro almeno. Il compito della resistenza R2 è quello di funzionare da fusibile nel caso in cui si dovesse verificare un

cortocircuito; in quest'ultimo caso la resistenza R2 brucerebbe all'istante, evitando guai maggiori.

Sul pannello frontale dell'apparecchio risulteranno applicati: l'interruttore S1, che serve ad accendere e spegnere l'apparecchio, la lampada spia LP1 e le due boccole d'uscita relativa alla corrente alternata e a quella continua. Nella parte posteriore della cassettina di legno è applicato il cambiotensione.

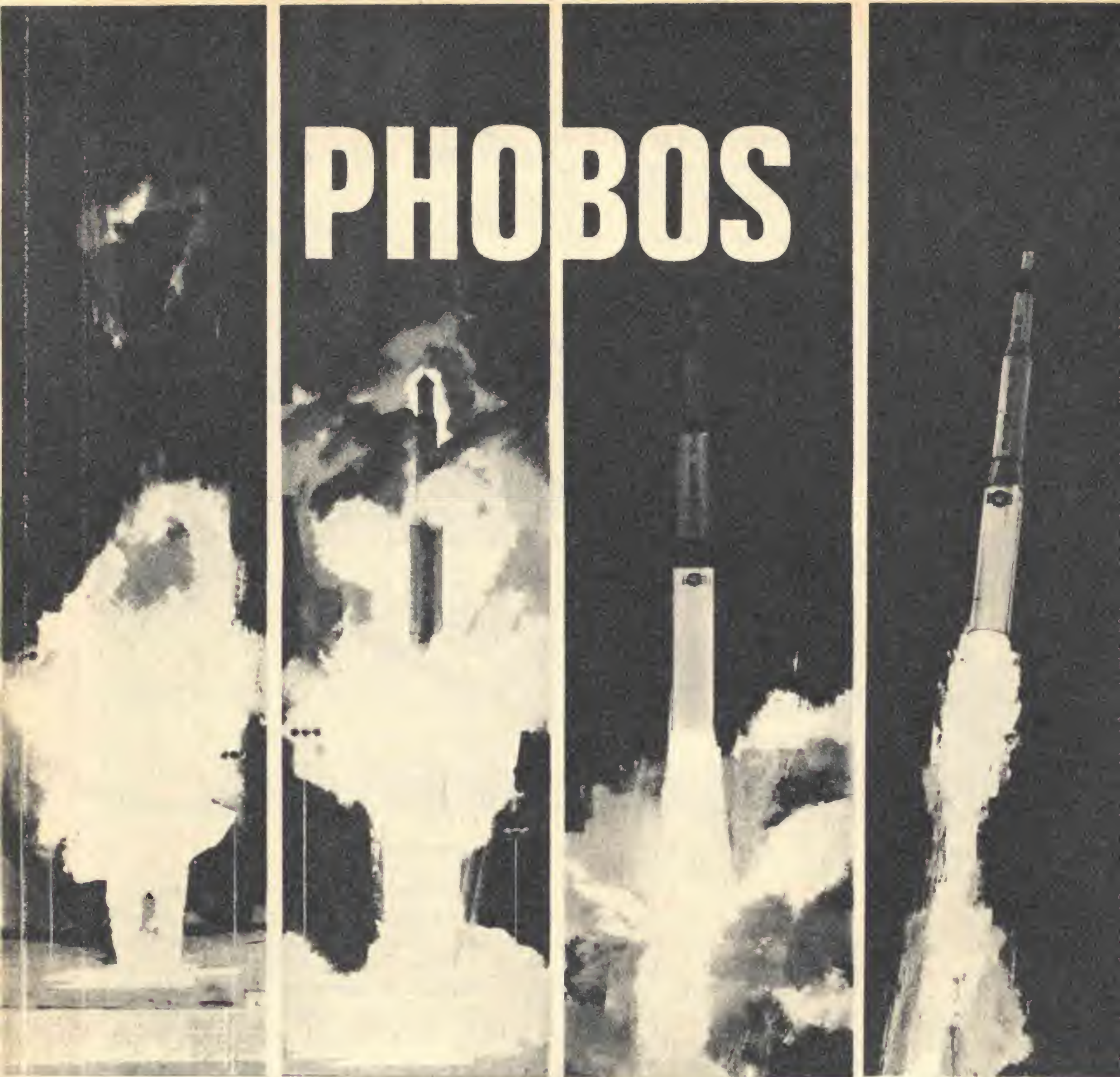
Come si magnetizza

Il processo di magnetizzazione di oggetti di materiale ferromagnetico è alquanto semplice. Si dovranno innestare i due spinotti provenienti dalla bobina nelle due boccole C.C. e si introdurrà nel vano centrale della bobina l'oggetto da magnetizzare; si agisce quindi sull'interruttore S1 per dare corrente all'intero apparato, lasciando l'oggetto sotto l'influenza del campo elettromagnetico generato dalla bobina per alcuni istanti. Per una buona magnetizzazione occorrerà ripetere più volte l'operazione di accensione e spegnimento dell'apparato in modo da sottoporre l'oggetto che si vuol magnetizzare al cosiddetto ciclo di isteresi magnetica, come è stato spiegato precedentemente.

Come si smagnetizza

Per smagnetizzare un qualunque oggetto di sostanza ferromagnetica occorre servirsi dell'uscita in C.A. dell'apparecchio. Si innestano gli spinotti della bobina nelle relative prese dell'apparecchio e si agisce sull'interruttore S1. Quindi si immerge lentamente nel campo elettromagnetico della bobina l'oggetto da smagnetizzare e, sempre lentamente, lo si estrae dal campo; in pratica basterà farlo entrare da una parte del vano centrale della bobina e farlo uscire dall'altra. E' molto importante ricordare che l'apparecchio deve rimanere sempre acceso durante l'operazione di smagnetizzazione degli oggetti. Se, infatti, si dovesse interrompere bruscamente la corrente che fluisce attraverso la bobina smagnetizzante finchè l'oggetto è immerso nel suo campo, si otterrebbe un effetto contrario, cioè si tornerebbe a magnetizzare, sia pure in forma leggera, l'oggetto che invece si vuol smagnetizzare.

Ricordiamo che i materiali che si prestano ad essere magnetizzati sono gli acciai ed in particolare quelli temprati, che acquistano questa proprietà nel corso dell'operazione di tempra. L'acciaio dolce, viceversa, detto comunemente ferro, non si magnetizza, se non in misura minima, in ragione della percentuale di carbonio in esso contenuta.



PHOBOS

I giovani che subiscono il fascino della tecnica, quasi favolosa, raggiunta nei centri sperimentali di missilistica più importanti del mondo divengono sempre più numerosi con il passare del tempo ed il progredire della scienza.

Con sempre maggiore interesse e stupore si guarda ai nuovi modelli di missili col proposito di riprodurli, in scala ridotta, in una forma più o meno identica ma, in ogni caso, perfettamente funzionanti.

Chi è già pratico nelle costruzioni di razzomodelli sa che l'impresa, sia pure attraverso infinite difficoltà di ordine teorico e pratico, può riuscire. Chi invece non ha mai costruito un modello di missile è portato a ritenere l'impresa assolutamente impossibile. Occorre, infatti, tutto un tirocinio specifico, una serie di prove e riprove, di esperienze positive e, assai spesso, negative. Ma bisogna pur cominciare una prima volta. E quando si comincia, per non incappare in prove negative, occorre cimentarsi nelle costruzioni di più facile realizzazione e di sicuro successo.

Manca, purtroppo, oggi agli appassionati di missilistica la possibilità di acquistare una preparazione teorica concreta e di attingere alle esperienze altrui. E tali deficienze spesso costringono all'esecuzione di esperimenti pericolosi ed inconclusivi.

Alla missilistica ci si può accostare oggi con intenti diversi; anche con un razzo di modeste prestazioni, infatti, si possono eseguire moltissimi esperimenti nei più svariati campi della scienza fisica, biologica, chimica, ottica, elettronica ecc. Ma per eseguire esperienze



missile da carico

a cura di
DANIELE DE PEDIS

500 metri di altezza con un carico di 1 kg.

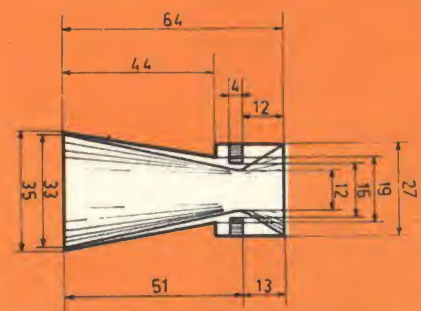
in tutti questi settori scientifici occorre innanzitutto un veicolo dal comportamento noto e sicuro; occorre, in secondo luogo, che il veicolo stesso sia fonte generosa per la preparazione teorica e per l'esperienza pratica per coloro che si avvicinano per la prima volta a questo importante settore del modellismo. Non si vuole qui certamente arrivare a tanto, nè il semplice modello che presentiamo vuol essere la soluzione unica e completa di tutti i problemi più elementari del razzomodellismo.

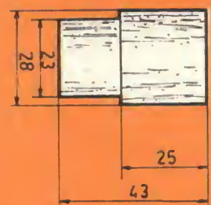
Abbiamo la certezza tuttavia con il Phobos di offrire ai nostri lettori qualcosa di concreto, che può costituire una base di utili esperienze e che risulterà suscettibile di molte elaborazioni ed applicazioni.

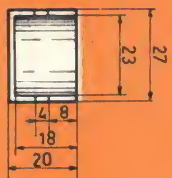
Il Phobos deriva da una lunga serie di modelli già sperimentati con successo e può essere definito un missile da carico perché esso è in grado di trasportare anche un chilogrammo di apparecchiature ad una altezza di circa 500 metri, caratteristica assai notevole per un razzo di piccole dimensioni. Un'altra particolare caratteristica distingue tuttavia questo missile dai comuni modelli di piccole dimensioni: con esso si possono eseguire addirittura 5 e 6 lanci.

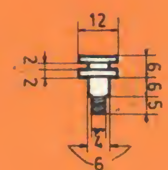
Il motore

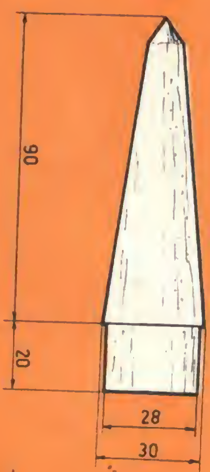
Lasciamo al lettore la scelta del carico utile da installare a bordo del Phobos e passiamo senz'altro alla descrizione dell'apparato motore.

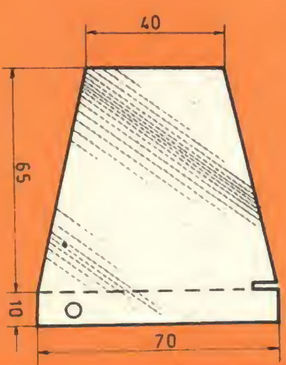

64
44
4
12
35
33
12
16
19
27
51
13

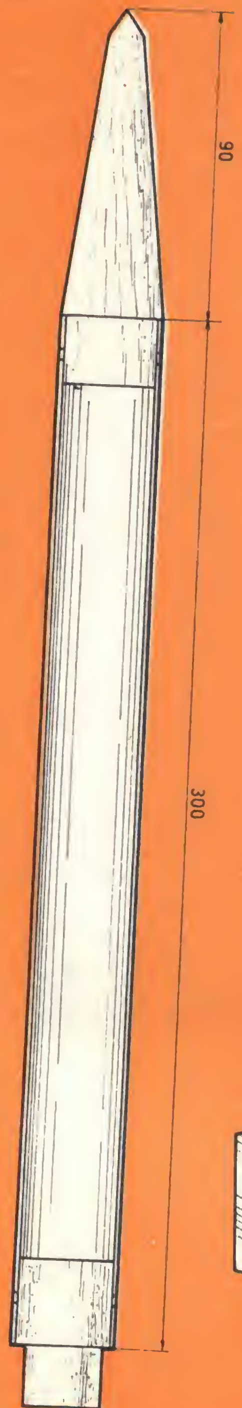

28
23
25
43


23
27
4
8
18
20


12
2
2
4
6


90
20
28
30


40
65
10
70


90
300


440

A sinistra è rappresentato il disegno costruttivo in pianta del Phobos. A destra, il Phobos sulla rampa di lancio, pronto per la partenza.



A questa parte del modello, che costituisce l'anima del missile, dovranno essere rivolte le massime attenzioni durante le varie fasi costruttive. Il motore può essere diviso in tre parti: FONDELLO - CAMERA DI COMBUSTIONE - UGELLO.

Il fondello è ricavato da una barra di acciaio del diametro di 28 mm; esso è lavorato al tornio. Si è preferito il tipo a ditale a quello pieno per ragioni di peso. Il fondello va fissato con quattro viti di acciaio del diametro di 4 mm, che verranno applicate a mezza altezza. Queste viti andranno a fissare anche il raccordo di legno che unisce il motore alla parte strumentale.

La camera di combustione è ricavata da un tubo di acciaio della lunghezza di 440 mm e del diametro esterno di 30 mm, con uno spessore di 1,5 mm. Alla distanza di 1 cm da ciascuna estremità devono essere praticati quattro fori filettati per il passaggio delle viti che dovranno risultare perpendicolari fra loro. Queste viti, che dovranno essere di acciaio e di 4 mm di diametro, serviranno per fissare l'ugello e il fondello. Inoltre verranno praticati altri due fori da 4 mm di diametro, uno su ciascuna estremità, che serviranno per il fissaggio dei pattini scorrirampa che dovranno risultare in linea fra di loro; ciò significa che il segmento che li unisce dovrà risultare parallelo all'asse della camera di combustione.

Le alette sono in numero di quattro; esse vengono ricavate da un foglio di alluminio dello spessore di 0,8 mm. Le alette vanno ripiegate lungo la linea tratteggiata nel disegno e verranno fissate interiormente mediante le stesse viti che reggono anche l'ugello; superiormente, le alette verranno fissate mediante una fascetta metallica fatta passare attraverso le fessure visibili nel disegno.

L'ugello viene ricavato da una barra di acciaio, possibilmente inox, del diametro di 28 mm, lavorata al tornio. Le superfici interne dovranno risultare ben levigate mentre lo spigolo della gola andrà leggermente arroton-

CALCOLO DELLE PRESTAZIONI CON VARI CARICHI							
Peso strumentale in gr.	0	200	400	600	800	1000	1200
Rapporto di massa	1,84	1,64	1,52	1,44	1,38	1,33	1,30
Velocità finale m/s.	212	172	148	127	112	100	91
Altezza raggiunta	2200	1500	1100	800	640	500	420



Il Phobos immediatamente dopo la caduta. Una particolare caratteristica di questo razzomodello consiste nella possibilità di eseguire addirittura 5 o 6 lanci.

dato, in modo che i gas della combustione possano scorrere bene, senza creare vortici che comprometterebbero la buona riuscita. Il Klemmung è di 5,1, il che consente di avere una pressione di combustione di 60 atmosfere. I gas hanno una pressione uguale a quella atmosferica all'uscita dell'ugello. L'angolo di convergenza è di 30°, mentre l'angolo di divergenza è di 12°.

Il propellente

Si è affermato ormai come propellente standard per i razzomodellisti quel particolare composto detto micrograna in polvere (è stato preferito questo tipo di propellente a quello solido per ragioni di economia e allo scopo di ottenere ottime prestazioni). Si tratta di una miscela di zinco metallico in polvere, di zolfo e di clorato di potassio; questi componenti concorrono alla formazione di una polvere fine come cipria, da cui il nome; essa è assolutamente indetonabile, e per tale motivo preferita negli esperimenti di razzomodellismo. Nel nostro razzo la micrograna va caricata in polvere e compressa bene con un pistoncino di legno.

La preparazione della polvere avverrà secondo la seguente formula:

zinco	66 %
zolfo	32 %
clorato di potassio	2 %

Ma il nostro motore può contenere fino a 550 grammi di propellente per cui la formula della micrograna espressa in grammi sarà:

zinco	365 gr.
zolfo	175 gr.
clorato di potassio	10 gr.

Si tenga presente che lo zinco non dovrà essere ossidato e dovrà risultare di ottima qualità; lo zinco di buona qualità può essere richiesto alla ditta Carlo Erba di Milano.

Prima di comporre la micrograna occorrerà setacciare accuratamente ogni componente impiegando un passino che si potrà acquistare in un negozio di articoli casalinghi; anche il propellente dovrà essere sottoposto allo stesso trattamento. Quel che importa è raggiungere una densità di 2,4 gr./cmc.; per arrivare a tale risultato bisognerà comportarsi così: si prende un cucchiaio e con l'aiuto di un imbuto si versa il propellente nella camera di combustione; successivamente, per mezzo di un pistoncino di legno, del diametro di 25-26 mm, si comprimerà la micrograna, ricominciando poi lo stesso ciclo. Si prosegue in questa maniera finché tutto il propellente è entrato nella camera di combustione. E'

ovvio che le operazioni di caricamento della camera di combustione vanno effettuate in luogo aperto e assolutamente lontano da fiamme o sorgenti di calore.

Strumentazione

Il raccordo e l'ogiva del Phobos risultano costruiti con legno; le misure sono quelle riportate nel disegno e le parti vanno lavorate al tornio. Il contenitore degli strumenti è ricavato da un tubo di alluminio il cui diametro esterno è di 30 mm, lo spessore di 1 mm e la lunghezza è di 30 cm. Per il lancio del razzomodello ci si dovrà servire di una rampa del tipo a profilato. L'accensione è elettrica ed è ottenuta mediante riscaldamento elettrico di una resistenza al nichel-cromo.

E' bene che la rampa sia rivolta verso la direzione del vento, con un angolo di 80°-85°.

Non resta ora che procedere alla verniciatura del modello, la cui funzione, più che decorativa, è soprattutto protettiva e permette una migliore visibilità del modello durante i rilevamenti dei dati di volo. L'accensione del circuito elettrico va fatta ad una ottantina di metri circa dalla rampa di lancio, dopo aver prese tutte le misure di sicurezza e protezione personale.

L'apparecchio creato dalla Kodak per la fotografia a colori... che fa anche il bianco e nero

Kodak STARFLASH



E' VOSTRO con sole 4.000 Lire

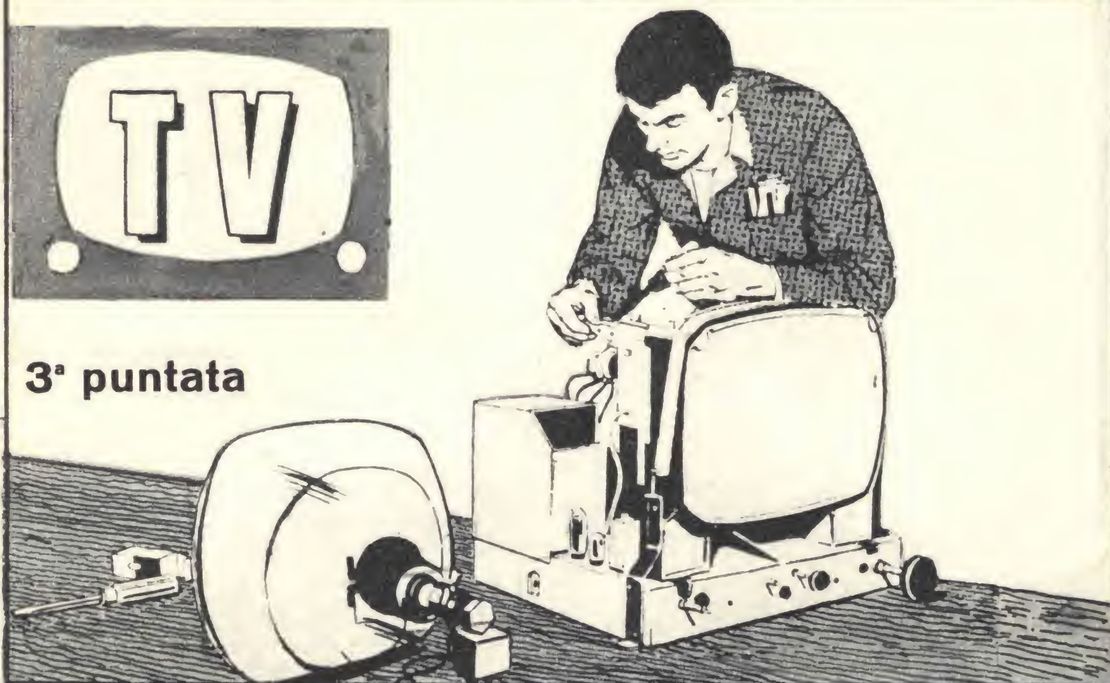
Tecnica Pratica offre a tutti i suoi giovani amici che ancora non possiedono una macchina fotografica la gradita opportunità di averne una AD UN PREZZO VERAMENTE ECCEZIONALE. Inviando l'importo di L. 4.000 a mezzo vaglia oppure servendosi del nostro c.c.p. n. 3/49018 al SERVIZIO FORNITURE DI TECNICA PRATICA - Via Gluck 59 - Milano, riceverete a casa vostra, franco di porto, questo pratico ed utile apparecchio di gran marca. Non lasciatevi sfuggire l'occasione se avete intenzione di comperare una macchina fotografica. Ne abbiamo a disposizione un numero veramente limitato.

Una moderna macchina fotografica con lampo incorporato semplicissima da usare pratica, elegante

IL TELEVISORE SI RIPARA COSI'



3ª puntata



Teoria sull'oscillatore verticale - Oscillatore bloccato - Oscillatore a multivibratore - Guasti sul circuito di sincronismo verticale - Linearità - Verifica delle tensioni sul circuito di deflessione verticale.

In tutti i televisori vi sono due importanti circuiti che provvedono a mantenere il pennello elettronico in continuo e regolare movimento, affinché esso possa esplorare ordinatamente l'intero schermo del cinescopio.

Il pennello elettronico compie due fondamentali movimenti durante il processo di esplorazione dello schermo: un movimento orizzontale ed uno verticale. Il movimento orizzontale fa apparire sullo schermo un insieme di righe, una dopo l'altra, in numero di 15.625. Al termine dell'ultima riga, il pennello elettronico ritorna sulla parte alta dello schermo per riprendere il movimento orizzontale, cioè per tracciare ancora le 15.625 righe che compongono il quadro luminoso. Dunque il movimento orizzontale del pennello elettronico concorre alla formazione di un quadro, mentre il movimento verticale provvede a sostituire il quadro con un altro; la successione dei quadri è di 50 al secondo ed essi vengono denominati « campi ».

Ma per far muovere il pennello elettronico in senso orizzontale ed in quello verticale occorrono, prima di tutto, due speciali tensioni, che vengono denominate « tensioni a denti di sega ». In particolare, quella che provvede al movimento verticale del pennello elettronico prende il nome di « tensione a denti di sega di campo ».

Queste due speciali tensioni vengono generate ed amplificate in altrettanti stadi del televisore. E questi stadi, a loro volta, si dividono in due sezioni distinte che prendono il nome di:

1° oscillatore di deflessione

2ª amplificatore di deflessione

All'oscillatore di deflessione è affidato il compito di generare la tensione a denti di sega, mentre all'amplificatore di deflessione è ser-

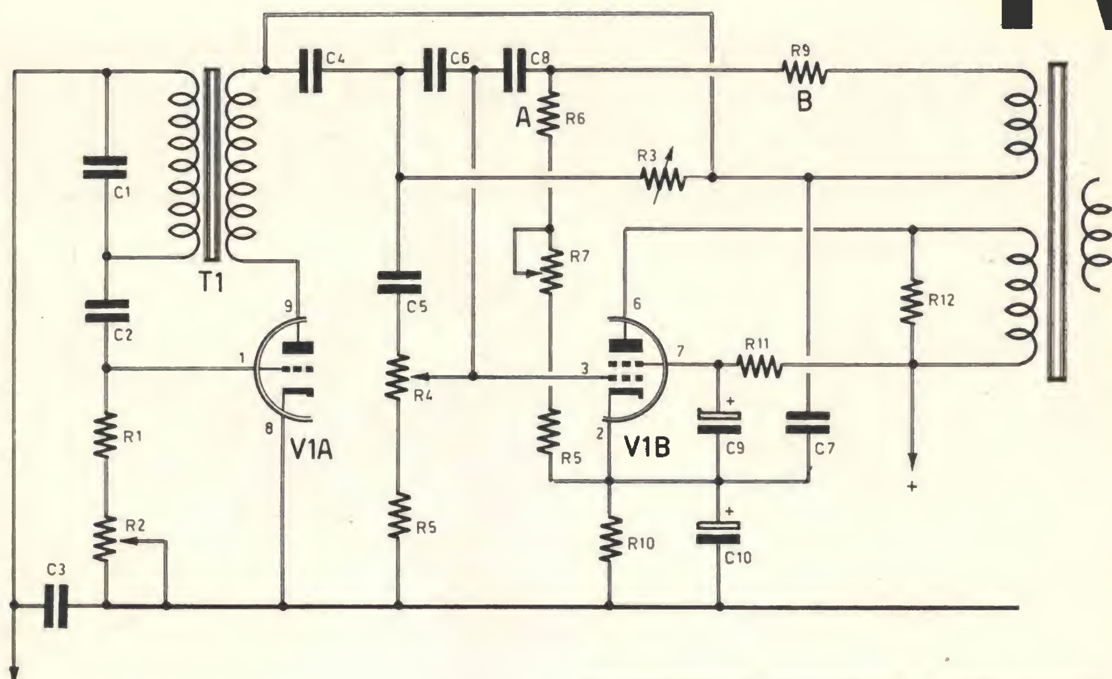


Fig. 1 - Esempio di circuito elettrico di deflessione verticale ad oscillatore bloccato.

bato il compito di amplificare la tensione a denti di sega, cioè di elevarne l'ampiezza in modo da renderla adatta a pilotare il pennello elettronico del cinescopio, che deve esplorare lo schermo da un'estremità laterale all'altra.

Riepilogando si può dire che in ogni televisore vi è un OSCILLATORE ORIZZONTALE, seguito da un AMPLIFICATORE ORIZZONTALE; vi è poi un OSCILLATORE VERTICALE e un AMPLIFICATORE VERTICALE.

Il controllo dei due oscillatori del televisore viene effettuato direttamente dai SEGNALI DI SINCRONISMO, che la stazione trasmittente invia al televisore. In questa terza puntata del corso ci occuperemo dell'oscillatore e dell'amplificatore verticale.

Gli oscillatori verticali sono di due tipi fondamentali: OSCILLATORE BLOCCATO ed OSCILLATORE A MULTIVIBRATORE.

Oscillatore bloccato

In fig. 1 è riportato lo schema di un circuito di deflessione verticale ad oscillatore bloccato. La sezione triodica della valvola PCL82 funziona sul principio di una rivelatrice in reazione, con condensatore e resistenza di griglia di valori tali da bloccare ritmicamente il funzionamento della valvola. Il circuito di plac-

COMPONENTI

CONDENSATORI

C1	=	330 pF	
C2	=	22.000 pF	
C3	=	22.000 pF	
C4	=	47.000 pF	
C5	=	56.000 pF	
C6	=	56.000 pF	
C7	=	33.000 pF	
C8	=	10.000 pF	
C9	=	8 mF	(elettrolitico)
C10	=	10 mF	(elettrolitico)

RISISTENZE

R1	=	380.000	ohm	
R2	=	0,5	megaohm	(potenziom.)
R3	=	10.000	ohm	(potenziom.)
R4	=	1	megaohm	(potenziom.)
R5	=	470.000	ohm	
R6	=	2,2	megaohm	
R7	=	500.000	ohm	(potenziom.)
R8	=	330.000	ohm	
R9	=	330.000	ohm	
R10	=	390	ohm	
R11	=	18.000	ohm	
R12	=	2.700	ohm	

VARIE

T1 = trasformatore d'oscillatore verticale
T2 = trasformatore d'uscita verticale
V1 = PCL82

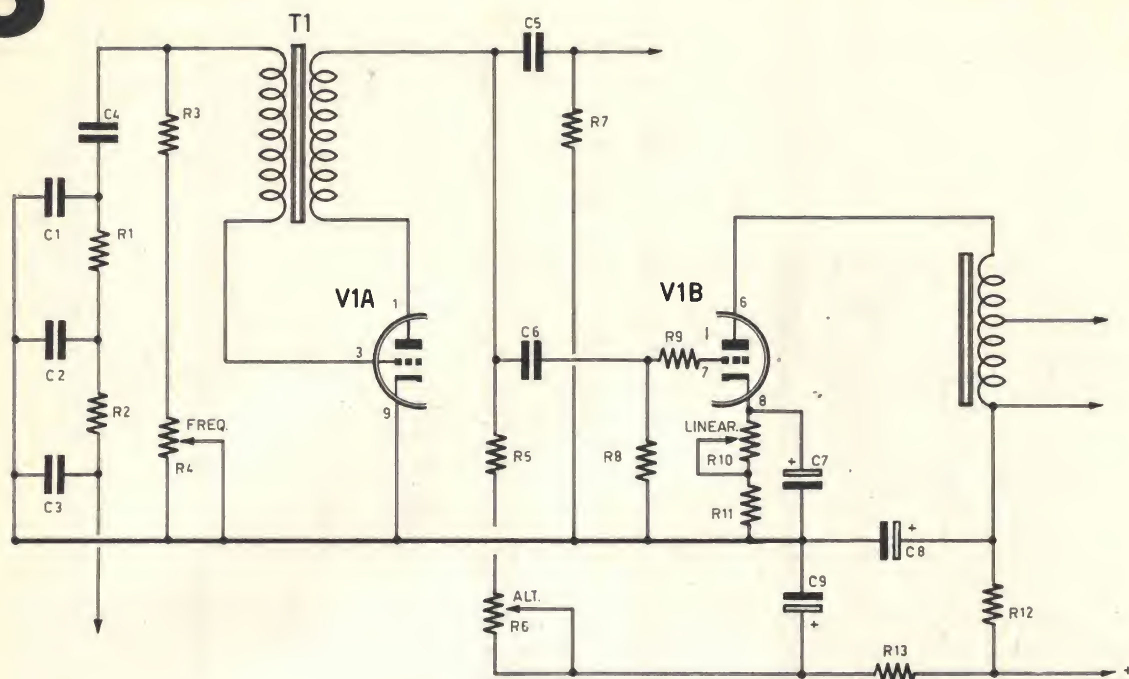


Fig. 2 - Circuito di oscillatore bloccato con triodo amplificatore finale ed autotrasformatore di uscita.

ca è accoppiato a quello di griglia per mezzo di un trasformatore di bassa frequenza; l'avvolgimento primario di tale trasformatore (T1) è collegato al circuito di placca della sezione triodica della valvola PCL82, mentre l'avvolgimento secondario è connesso con il circuito di griglia della valvola.

L'oscillatore bloccato è autogeneratore di impulsi a denti di sega, che vengono controllati dai segnali di sincronismo che il trasmettitore invia unitamente ai segnali video ed audio. La tensione a denti di sega viene amplificata dalla seconda sezione della valvola PCL82 ed inviata al trasformatore d'uscita verticale che, a sua volta, invia la tensione amplificata a denti di sega alle bobine di deflessione verticale contenente nel giogo di deflessione direttamente applicata sul collo del cinescopio.

In fig. 2 è rappresentato il circuito di un oscillatore bloccato con triodo amplificatore finale ed autotrasformatore d'uscita.

Oscillatore a multivibratore

L'oscillatore a multivibratore altro non è che un interruttore elettronico, che provvede alla ritmica scarica del condensatore di carico, come avviene negli oscillatori con valvole

COMPONENTI

CONDENSATORI

C1	=	5.000 pF	
C2	=	5.000 pF	
C3	=	2.000 pF	
C4	=	5.000 pF	
C5	=	50.000 pF	
C6	=	22.000 pF	
C7	=	100 mF	(elettrolitico)
C8	=	16 mF	(elettrolitico)
C9	=	16 mF	(elettrolitico)

RESISTENZE

R1	=	8.200	ohm	
R2	=	8.200	ohm	
R3	=	1,2	megaohm	
R4	=	2	megaohm	(potenziom.)
R5	=	1,5	megaohm	
R6	=	2	megaohm	(potenziom.)
R7	=	8.200	ohm	
R8	=	1,5	megaohm	
R9	=	150.000	ohm	
R10	=	5.000	ohm	(potenziom.)
R11	=	820	ohm	
R12	=	3.300	ohm	
R13	=	0,1	megaohm	

VARIE

T1	=	trasformatore d'oscillatore verticale
T2	=	trasformatore d'uscita verticale
V1	=	6CS7

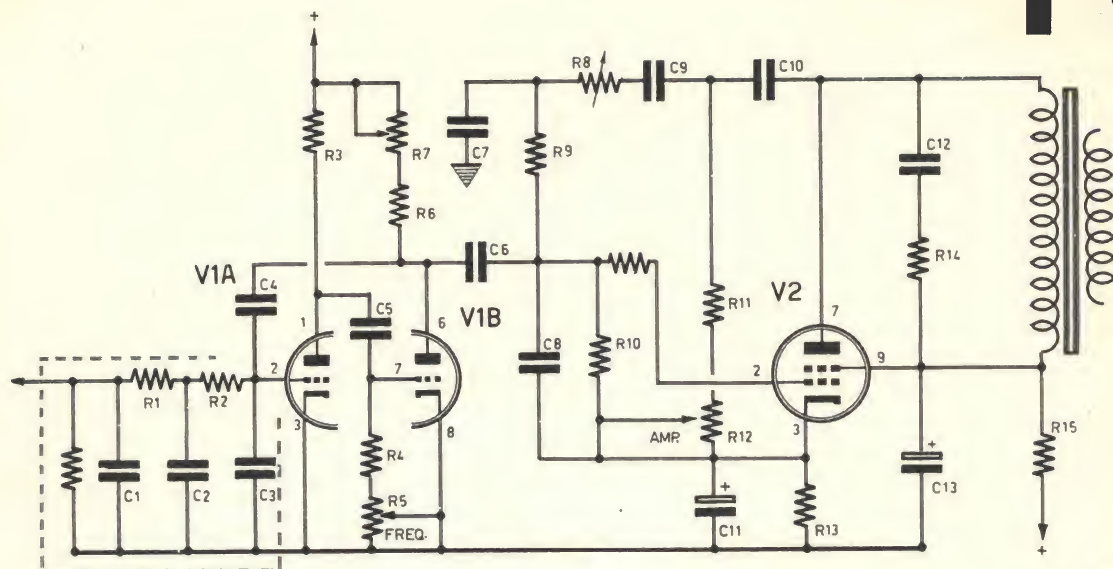


Fig. 3 - Circuito di deflessione verticale e multivibratore.

a gas e in quelli bloccati. La differenza che distingue l'oscillatore a multivibratore dagli altri tipi di oscillatori sta nel fatto che esso funziona con due valvole distinte oppure con una sola valvola doppia a due triodi. In fig. 3 è rappresentato un esempio di circuito di deflessione verticale a multivibratore. In questo caso la valvola impiegata è unica: un doppio triodo di tipo 12AU7. Una delle due sezioni triodiche della valvola sostituisce il trasformatore di bassa frequenza dell'oscillatore bloccato e la reazione tra placca e griglia dell'oscillatore bloccato, anziché essere ottenuta con i due avvolgimenti di un trasformatore, è ottenuta elettronicamente con la seconda sezione triodica della valvola. Delle due sezioni triodiche, che compongono il multivibratore, la seconda è quella che funge da interruttore elettronico. Si potrebbe anche dire, in altre parole, che le due sezioni triodiche della valvola si comportano un po' come i piatti di una bilancia in cui, mentre un piatto sale, l'altro scende. Quando una delle due sezioni triodiche si blocca, l'altra si sblocca e viceversa. Lo sblocco di uno dei due triodi determina il blocco dell'altro.

Guasti sul circuito di sincronismo verticale

Abbiamo detto che i circuiti di sincronismo verticale si dividono in due categorie: quelli con oscillatore a multivibratore e quelli ad oscillatore bloccato. Ciò significa che le cause

COMPONENTI

CONDENSATORI				
C1	=	2.000	pF	
C2	=	4.700	pF	
C3	=	4.700	pF	
C4	=	3.900	pF	
C5	=	4.700	pF	
C6	=	47.000	pF	
C7	=	1.000	pF	
C8	=	100.000	pF	
C9	=	8.200	pF	
C10	=	100.000	pF	
C11	=	100	mF	(elettrolitico)
C12	=	33.000	pF	
C13	=	50	mF	(elettrolitico)
RESISTENZE				
R1	=	8.200	ohm	
R2	=	8.200	ohm	
R3	=	47.000	ohm	
R4	=	1	megaohm	
R5	=	1	megaohm	(potenziom.)
R6	=	220.000	ohm	
R7	=	3	megaohm	(potenziom.)
R8	=	100.000	ohm	(potenziom.)
R9	=	1.000	ohm	
R10	=	470.000	ohm	
R11	=	82.000	ohm	
R12	=	0,5	megaohm	(potenziom.)
R13	=	270	ohm	
R14	=	15.000	ohm	
R15	=	330	ohm	
VARIE				
V1	=	12AU7		
V2	=	6BQ5		

3

dei guasti, che si verificano in questo particolare stadio del televisore, possono variare leggermente a seconda del tipo di circuito impiegato nel televisore.

In ogni caso, i guasti che si verificano più comunemente nello stadio di sincronismo ed amplificazione verticale, possono ridursi a 6 principali fenomeni sullo schermo del televisore. Passiamo ora in rassegna, uno per uno, questi principali 6 effetti che si possono notare assai chiaramente sullo schermo televisivo.

Una linea sottile luminosa orizzontale attraversa lo schermo buio

La presenza di una sola riga bianca orizzontale, al centro del quadro, sta ad indicare che la deflessione verticale è completamente assente; ciò significa che mancano completamente gli impulsi a 50 Hz per la deflessione verticale e perciò le cause possono essere molteplici.

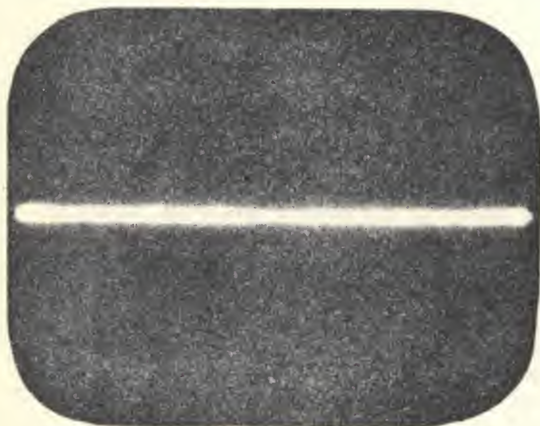
Per facilitare la ricerca di tale guasto, volendo procedere in modo sbrigativo, occorrerà applicare un comune condensatore fisso a carta, di capacità elevata, ad esempio da 100.000 pF, fra la prima griglia della valvola amplificatrice finale verticale e un conduttore della tensione alternata che alimenta il filamento della valvola stessa.

Se con questo metodo si ottiene l'allargamento del quadro, il videoriparatore può escludere l'esistenza di un guasto nei circuiti a valle della valvola e dovrà quindi indirizzare le indagini a monte della valvola stessa e cioè sui circuiti dell'oscillatore verticale, sia esso di tipo bloccato oppure a multivibratore. Se la riga bianca orizzontale, che attraversa il quadro al centro, mantiene costante la sua posizione e le sue dimensioni al centro dello schermo, dopo la prova con il condensatore fisso, occorrerà indagare sui componenti che stanno a valle della valvola amplificatrice finale verticale. Tutti questi componenti sono compresi fra la valvola e il trasformatore d'uscita verticale, fino al giogo di deflessione.

Può darsi che si sia verificato un distacco della bobina di deflessione verticale; la valvola amplificatrice finale verticale può essere completamente inattiva, per esempio per mancanza di contatto con lo zoccolo portavalvole o per interruzione in qualche parte del circuito.

Insufficiente altezza verticale del quadro

Questo difetto si manifesta quando l'ampiezza dell'onda a denti di sega verticale è diversa da quella richiesta. La causa può essere dovuta ad un guasto facilmente localizzabile nei circuiti di deflessione verticale. Quasi sempre il difetto va imputato ad una tensione di lavoro alterata per causa di un componente difettoso o di una valvola esaurita. Facendo riferimento allo schema elettrico di fig. 1, il riparatore dovrà controllare le resistenze A e B, cioè R6 ed R9, che possono risultare alterate nel loro esatto valore. Occorrerà ancora controllare il condensatore elettrolitico C10 collegato in parallelo alla resistenza di catodo della valvola amplificatrice finale verticale; tale condensatore potrà essere « aperto » oppure potrà presentare una capacità insufficiente rispetto a quella necessaria di 100 mF.





Altezza normale ma insufficiente linearità verticale

Quando la linearità verticale risulta insufficiente ed il relativo controllo non permette una regolazione precisa del monoscopio, la causa dell'anormale funzionamento risiede senz'altro in un guasto dell'oscillatore verticale: uno dei relativi componenti può aver perso le proprie caratteristiche radioelettriche. Bisognerà controllare se le resistenze hanno il loro valore esatto oppure se vi è un condensatore aperto o in perdita.



Si dovrà anche provare a sostituire la valvola oscillatrice verticale. Può darsi ancora che vi sia alterazione della tensione di polarizzazione della valvola amplificatrice finale verticale, ma può anche avvenire che la forma d'onda e l'ampiezza degli impulsi all'entrata di questa valvola non corrispondano ai valori corretti: in tal caso il guasto va ricercato nell'oscillatore verticale.

Linearità ed altezza del quadro insufficienti



Normalmente un guasto di questo genere è imputabile alla scarsa ampiezza della tensione di pilotaggio della valvola amplificatrice finale verticale e ciò è dovuto all'anormale funzionamento dell'oscillatore verticale. Si dovrà pertanto controllare il circuito stesso verificando lo stato dei componenti e provando a sostituire la valvola oscillatrice.

Talvolta il monoscopio può assumere forma trapezoidale e ciò denota la presenza di un guasto nel circuito di deflessione verticale; il campo elettromagnetico sviluppato dalla bobina di deflessione verticale è insufficiente ed il difetto si manifesta per parziale o totale cortocircuito della rispettiva resistenza in parallelo, oppure per avaria nella bobina di deflessione stessa. La bobina che produce uno scarso campo elettromagnetico è quella che sta dalla parte in cui il monoscopio è più stretto. Anche l'ohmmetro potrà confermare il guasto, misurando la resistenza della bobina in questione, una parte della quale può essere in cortocircuito.

L'altezza del quadro si allarga e si stringe con intermittenza



L'allargamento e il restringimento intermittenti del quadro vanno imputati normalmente al trasformatore dell'oscillatore bloccato T1 di fig. 1, il quale va soggetto ad un saltuario cortocircuito delle spire che lo compongono.

Il quadro è ridotto ad una striscia orizzontale - Sincronismo verticale assente

Quando sullo schermo del cinescopio il quadro è ridotto ad una sola striscia orizzontale dell'altezza di 5 o 10 cm, mentre il sincronismo verticale è completamente assente, il guasto risiede sul comando di ampiezza ver-

ticale oppure è dovuto ad un cortocircuito sul condensatore di catodo (C10 - fig. 1) della valvola amplificatrice finale verticale o, ancora, ad un contatto accidentale con la massa del medesimo.

I guasti di questo genere possono peraltro essere causati anche da altri elementi dello stadio oscillatore verticale ma, poiché la regolazione del comando di ampiezza verticale, ottenuta per mezzo di un potenziometro, non ha alcun effetto sull'immagine, la causa è certamente localizzabile nei componenti di tale comando.

Verifica delle tensioni sul circuito di deflessione verticale

Quando si effettuano misure di tensione sulla valvola amplificatrice finale verticale occorre far molta attenzione, perché sulla placca di tale valvola, assieme alla tensione di alimentazione anodica, che solitamente si aggira intorno ai 200-250 V., sono presenti dei forti impulsi di sovratensione di circa 1500 V. Essi sono molto pericolosi e ciò consiglia al tecnico di evitare tale misura. E' sufficiente, infatti, misurare la tensione di griglia schermo della valvola per dedurre le necessarie conclusioni. Ricordiamo che gli impulsi di sovratensione variano col variare dell'angolo di deflessione del cinescopio; essi sono minori nei cinescopi di vecchio tipo con angolo di deflessione di 65°, aumentano in quelli con angolo di deflessione a 90° e raggiungono l'elevato valore di 1500 V. ed oltre nei cinescopi moderni con angolo di deflessione a 110°.

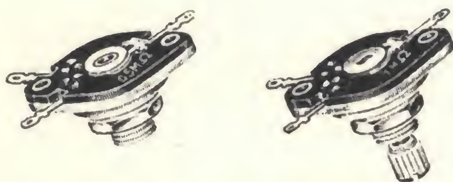
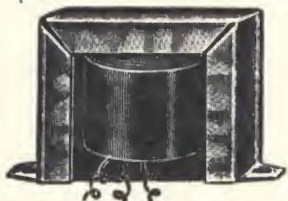


Fig. 4 - Due tipi di potenziometri impiegati per la regolazione della linearità nei circuiti di deflessione. Sotto, l'autotrasformatore di uscita verticale.



LCS

APPARECCHIATURE RADIOELETTRICHE - VIA VIPACCO, 4 - MILANO

TUBI IN CARTONE BACHELIZZATO

per supporti bobine e avvolgimenti in genere
lunghezza standard: cm 20

Ø in mm	L.	Ø in mm	L.
18	640	35	725
20	650	40	750
25	675	50	900
30	700	120	1.800

FILO DI RAME SMALTATO

da 0,05 a 0,70 mm L. 10 al metro
da 0,75 a 1,4 mm L. 20 al metro
da 1,5 a 2 mm L. 30 al metro

RESISTENZE

tipo americano
tolleranza 10%

resistenze da 1/2 W cad. L. 15
resistenze da 1 W cad. L. 30
resistenze da 2 W cad. L. 100

POTENZIOMETRI

tutti i valori da 5.000 ohm a 2 Mohm
senza interruttore cad. L. 300
con interruttore cad. L. 500

CONDENSATORI CERAMICI A PASTICCA

4,7 pF cad. L. 30 — 68 pF cad. L. 35
10 pF cad. L. 30 — 100 pF cad. L. 35
22 pF cad. L. 30 — 150 pF cad. L. 40
33 pF cad. L. 30 — 180 pF cad. L. 40
47 pF cad. L. 30 — 220 pF cad. L. 40
470 pF cad. L. 30
680 pF cad. L. 30
1.000 pF cad. L. 30
2.200 pF cad. L. 35
4.700 pF cad. L. 35
6.800 pF cad. L. 40
10.000 pF cad. L. 50

CONDENSATORI A CARTA

4.700 pF cad. L. 40 — 47.000 pF cad. L. 65
10.000 pF cad. L. 40 — 100.000 pF cad. L. 75
22.000 pF cad. L. 50 — 220.000 pF cad. L. 130
33.000 pF cad. L. 60 — 470.000 pF cad. L. 200

CONDENSATORI ELETTROLITICI A VITONE

16 + 16 mF 500 V cad. L. 680
32 + 32 mF 500 V cad. L. 1.000
40 + 40 mF 500 V cad. L. 1.080
16 + 16 mF 350 V cad. L. 550
32 + 32 mF 350 V cad. L. 770
50 + 50 mF 350 V cad. L. 1.000

CONDENSATORI ELETTROLITICI TUBOLARI

8 mF 500 V cad. L. 160 — 8 mF 350 V cad. L. 150
16 mF 500 V cad. L. 320 — 16 mF 350 V cad. L. 250
25 mF 500 V cad. L. 430 — 32 mF 350 V cad. L. 360
32 mF 500 V cad. L. 550 — 50 mF 350 V cad. L. 540

CONDENSATORI ELETTROLITICI CATODICI

10 mF 25 V cad. L. 100 — 25 mF 50 V cad. L. 125
25 mF 25 V cad. L. 110 — 50 mF 50 V cad. L. 155
50 mF 25 V cad. L. 125 — 100 mF 50 V cad. L. 220
100 mF 25 V cad. L. 160 — 500 mF 50 V cad. L. 550

CONDENSATORI VARIABILI

500 pF L. 790
2 x 465 pF L. 1.150
88 x 220 pF L. 750

TELAI in alluminio senza fori

mm 50 x 80 x 180 cad. L. 900
mm 45 x 100 x 200 cad. L. 1.550
mm 45 x 200 x 200 cad. L. 1.850
mm 45 x 200 x 400 cad. L. 2.250

NUCLEI IN FERROXCUBE

sezione rotonda mm 8 x 140 cad. L. 190
sezione rettangolare mm 3,8 x 19 x 50 cad. L. 150

PIASTRINE perforate in materiale fenolico per montaggi sperimentali

mm 120 x 80 L. 180
mm 70 x 80 L. 115
mm 230 x 160 L. 600

RIVETTI d'ottone per dette in bustina da 100 pezzi. cad. L. 180

RADDRIZZATORI al selenio Siemens

E250-C50 cad. L. 700
E250-C85 cad. L. 900
B30-C250 cad. L. 630
B250-C75 cad. L. 1.000

ZOCCOLI noval in bachelite cad. L. 50
ZOCCOLI noval in ceramica cad. L. 80
ZOCCOLI miniatura in bachelite cad. L. 45
ZOCCOLI miniatura in ceramica cad. L. 80
ZOCCOLI per valvola subminiatura o transistor cad. L. 80
ZOCCOLI Octal in bachelite cad. L. 50

PRESE FONO in bachelite cad. L. 30
CAMBIATENSIONI cad. L. 70
PRESE da pannello schermate tripolari cad. L. 220
SPINE da pannello schermate tripolari cad. L. 450
PORTALAMPADE SPIA cad. L. 310
LAMPADINE 6,3 V 0,15 A cad. L. 75
LAMPADINE 2,5 V 0,45 A cad. L. 75
MANOPOLE color avorio Ø 25 cad. L. 65
BOCCOLE isolate in bachelite cad. L. 30
SPINE a banana cad. L. 45
BASETTE porta resistenze. Al posto L. 30
ANCORAGGI 2 posti + 1 di massa cad. L. 40
ANCORAGGI 6 posti + 1 di massa cad. L. 60

INTERRUTTORI unipolari a levetta cad. L. 200
INTERRUTTORI bipolari a levetta cad. L. 340
COMMUTATORI 1 via - 2 posizioni a levetta cad. L. 220
COMMUTATORI 2 vie - 2 posizioni a levetta cad. L. 385
COMMUTATORI rotativi 4 vie - 3 posizioni cad. L. 510
COMMUTATORI rotativi 4 vie - 2 posizioni cad. L. 510
PRESE POLARIZZATE per file da 9 Volt L. 70
CUFFIE da 2000 ohm a due auricolari L. 3.200
ALTOPARLANTI Ø 80 mm L. 850
ALTOPARLANTI Philips Ø 110 mm L. 2.000
ALTOPARLANTI Philips Ø 140 mm L. 2.150
ALTOPARLANTI Philips Ø 175 mm L. 1.900

COMPENSATORI ad aria Philips 30 pF cad. L. 100

AUTOTRASFORMATORI d'alimentazione
potenza 40 W. Prim: 110-125-140-160-200-220 V. Sec: 6,3 V cad. L. 1.200

TRASFORMATORI d'alimentazione
potenza 40 W. Prim: universale. Sec: 190 e 6,3 V cad. L. 1.600

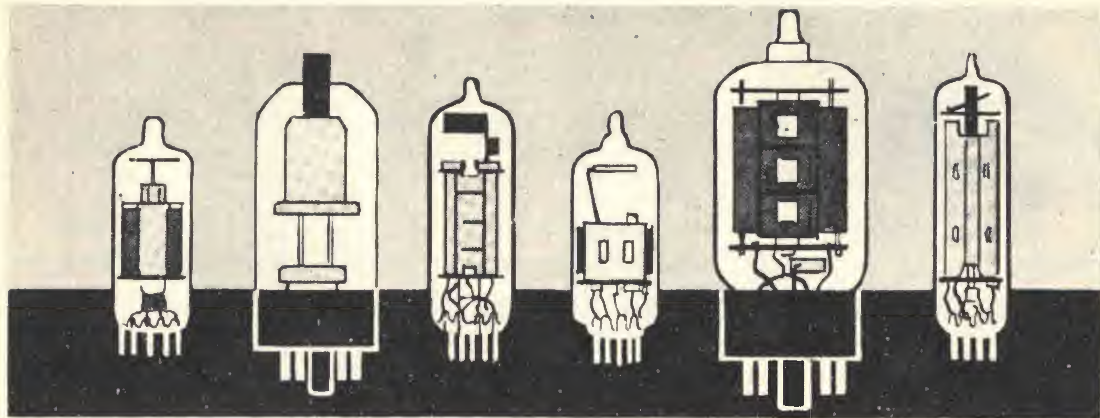
TRASFORMATORI d'alimentazione
potenza 65 W. Prim: universale. Sec: 280 + 280 V e 6,3 V cad. L. 3.100

TRASFORMATORI d'uscita 3800 ohm 4,5 W cad. L. 740
TRASFORMATORI d'uscita 5000 ohm 4,6 W cad. L. 740
TRASFORMATORI d'uscita 3000 ohm 1 W cad. L. 650

Per quanto riguarda le valvole e i semiconduttori disponiamo di un listino a parte che verrà inviato a chiunque ne faccia richiesta accludendo L. 30 in francobolli. INTERPELLATECI PER OGNI VOSTRO FABBISOGNO. FAREMO IL POSSIBILE PER AIUTARVI.

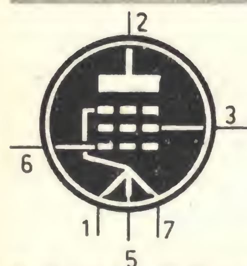
CONDIZIONI DI VENDITA

I SUDDETTI PREZZI SI INTENDONO NETTI. I pagamenti vanno effettuati anticipatamente a mezzo vaglia postale o assegno circolare a noi intestato. Sono particolarmente graditi i piccoli ordini dei radiodilettanti. Non si spedisce contrassegno. Ad ogni ordine aggiungere L. 300 per spese. Nelle richieste di preventivi, informazioni, ecc. accludere SEMPRE il francobollo per la risposta. Documentando con l'apposita targhetta applicata alla busta nella quale si riceve la rivista, che si è abbonati a « Tecnica Pratica », si otitene lo sconto del 10 %.



PRONTUARIO DELLE VALVOLE ELETTRONICHE

Queste pagine, assieme a quelle che verranno pubblicate nei successivi numeri della Rivista, potranno essere staccate e raccolte in un unico raccoglitore per formare, alla fine, un prezioso, utilissimo manualetto perfettamente aggiornato.

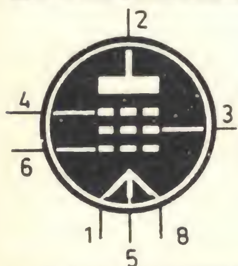


3E5

PENTODO FINALE
(zoccolo miniatura)

Vf = 1,4 - 2,8 V
If = 0,05 - 0,025 A

Va = 90 V
Vg2 = 90 V
Vg1 = —8 V
Ia = 6 mA
Ig2 = 1,5 mA
Ra = 8000 ohm
Wu = 0,2 W

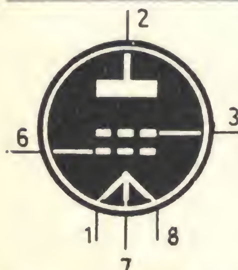


3E6

PENTODO AMPL.
A.F. - M.F.
(zoccolo octal)

Vf = 1,4 - 2,8 V
If = 0,1 - 0,05 A

Va = 90 V
Vg2 = 90 V
Vg1 = 0 V
Ia = 3,8 mA
Ig2 = 2,3 mA

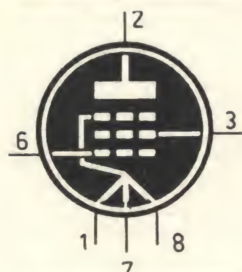


3LE4

PENTODO FINALE
(zoccolo octal)

Vf = 1,4 - 2,8 V
If = 0,1 - 0,05 A

Va = 90 V
Vg2 = 90 V
Vg1 = —9 V
Ia = 10 mA
Ig2 = 2 mA
Ra = 6000 ohm
Wu = 0,325 W



3LF4

TETRODO FINALE
(zoccolo octal)

Vf = 1,4 - 2,8 V
If = 0,1 - 0,05 A

Va = 110 V
Vg2 = 110 V
Vg1 = —6,6 V
Ia = 10 mA
Ig2 = 1,4 mA
Ra = 8000 ohm
Wu = 0,4 W



3Q4

PENTODO FINALE
(zoccolo miniatura)

Vf = 1,4 - 2,8 V
If = 0,1 - 0,05 A

Va = 90 V
Vg2 = 90 V
Vg1 = —4,5 V
Ia = 9,5 mA
Ig2 = 2,1 mA
Ra = 10000 ohm
Wu = 0,27 W

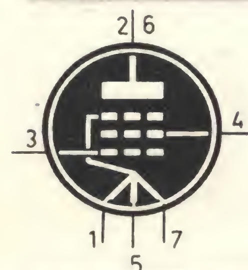


3Q5

TETRODO FINALE
(zoccolo octal)

Vf = 1,4 - 2,8 V
If = 0,1 - 0,05 A

Va = 90 V
Vg2 = 90 V
Vg1 = —4,5 V
Ia = 9,5 mA
Ig2 = 1,3 mA
Ra = 8000 ohm
Wu = 0,27 W

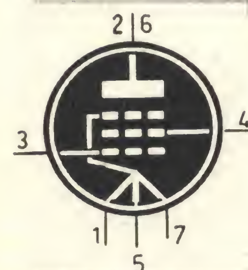


3S4

PENTODO FINALE
(zoccolo miniatura)

Vf = 1,4 - 2,8 V
If = 0,1 - 0,05 A

Va = 90 V
Vg2 = 67,5 V
Vg1 = —7 V
Ia = 7,4 mA
Ig2 = 1,4 mA
Ra = 8000 ohm
Wu = 0,27 W



3V4

PENTODO FINALE
(zoccolo miniatura)

Vf = 1,4 - 2,8 V
If = 0,1 - 0,05 A

Va = 90 V
Vg2 = 90 V
Vg1 = —4,5 V
Ia = 9,5 mA
Ig2 = 2,1 mA
Ra = 10000 ohm
Wu = 0,27 W

CONSULENZA tecnica



Chiunque desideri porre quesiti, su qualsiasi argomento tecnico, può interpellarci a mezzo lettera o cartolina indirizzando a: « Tecnica Pratica », sezione Consulenza Tecnica, Via Zuretti, 64 - Milano. I quesiti devono essere accompagnati da L. 250 in francobolli, per gli abbonati L. 100. Per la richiesta di uno schema elettrico di radioapparato di tipo commerciale inviare L. 500. Per schemi di nostra progettazione richiedere il preventivo.

Mi è capitato di leggere in una rivista specializzata come sia possibile trasformare uno stadio finale push-pull a valvole in un circuito ultralineare con l'aggiunta di un doppio triodo e, naturalmente, anche di un adatto trasformatore d'uscita. Purtroppo la descrizione mi si è rivelata povera di particolari lasciandomi nell'impossibilità di una pratica applicazione: Potreste voi venirmi in aiuto in modo che io possa effettuare la trasformazione del mio amplificatore?

GIGI PARTELLI
Ferrara

La sua domanda è alquanto generica, e neppure siamo certi di aver ben compreso i suoi problemi di pratica applicazione. Possiamo dirle che è possibile trasformare un comune stadio finale push-pull in ultralineare, seguendo lo schema che pubblichiamo. Lo stadio finale dell'amplificatore è quello composto da due valvole di tipo 6AQ5, con l'aggiunta di un doppio triodo di tipo 12AU7.

Come si nota, ad ogni metà del trasformatore di uscita è collegato, in parallelo, un potenziometro da 10.000 ohm, il cui cursore centrale è collegato alle griglie dei due triodi aggiunti. Le griglie schermo delle due valvole finali (6AQ5) vengono alimentate dai catodi

COMPONENTI

C1	=	50.000	pF
C2	=	50.000	pF
R1	=	0,47	megaohm
R2	=	0,47	megaohm
R3	=	50	ohm (vedi testo)
R4	=	100.000	ohm
R5	=	100.000	ohm
R6	=	10.000	ohm (potenziometro)
R7	=	10.000	ohm (potenziometro)
T1	=	trasformatore d'uscita per push-pull	
R-C	=	vedi testo	

CONTROREAZIONE
6AQ5
C1
R1
R3
R2
C2
6AQ5
R4
12AU7
R5
R6
R7
C
R
T1
150 v
250 v

dei due triodi. Noti bene come su questi catodi risultino inserite resistenze di elevato valore: 100.000 ohm.

I due potenziometri da 10.000 ohm possono essere utilmente sostituiti da un potenziometro doppio che permette di controllare contemporaneamente e nella stessa misura i due canali del circuito finale. Esso va regolato in sede sperimentale qualora non si disponga di un oscilloscopio. La regolazione va fatta iniziando con il potenziometro completamente inserito, che va poi regolato una volta per sempre. Prima di regolare il potenziometro sarà bene scegliere un opportuno valore della resistenza di catodo del push-pull finale, in modo che la polarizzazione sia quella richiesta dal push-pull. Il valore di 50 ohm, da noi indicato, va preso col beneficio di inventario. Anche i valori di R e C del circuito di controreazione vanno scelti di volta in volta compatibilmente con il tipo di amplificatore che si vuol modificare. Questo circuito va collegato con il catodo della valvola che precede lo stadio invertitore di base dell'amplificatore. La modifica illustrata, sia ben chiaro, migliora sensibilmente la curva di uscita dell'amplificatore, rendendola più lineare; volendo ottenere un amplificatore ad alta fedeltà, occorre, se necessario, modificare anche gli stadi precedenti, sostituendo altresì il trasformatore d'uscita e l'altoparlante.

●

Disgrazia vuole che mi sia capitato di rovesciare dell'alcool denaturato su un mobile di casa mia verniciato con poliestere opaco; quando l'alcool si è asciugato ha lasciato sul mobile una macchia biancastra, quasi lattea, che non riesco a togliere. Siete in grado di darmi qualche suggerimento in proposito?

Ancora una domanda. Sulla mia automobile ho montato un piccolo ricevitore a 7 transistori, che faccio funzionare unitamente ad un amplificatore. Durante le vacanze di questa estate, trovandomi a Rimini, mi sono accorto che non riuscivo a captare le stazioni di Bologna e neppure quelle di Ancona. Desidererei che su Tecnica Pratica venisse descritto un efficiente accoppiatore di antenna, in grado di offrire ottimi risultati. Ho già visto qualcosa di simile in altra rivista ma i risultati ottenuti si sono rivelati molto scarsi.

SILVANO VIGNUDELLI
Bologna

Alla sua prima domanda è facile rispondere. Il mobile di casa sua non è stato lucidato con poliestere, perchè l'alcool, denaturato o no, non intacca il poliestere, L'unica cosa che le rimane da fare è quella di lucidare di nuovo il mobile.

Per quel che riguarda l'accoppiamento di antenna non abbiamo, per il momento niente di collaudato. Speriamo, comunque, di poter soddisfare le sue esigenze in uno dei prossimi numeri di Tecnica pratica.

●

Vorrei che mi insegnaste il modo migliore per pulire gli oggetti di vetro. Finora ho sempre provato varie msture ed anche alcuni preparati di tipo commerciale, senza peraltro essere riuscito ad ottenere gli effetti desiderati. Mi è capitato addirittura di aver rovinato un soprammobile di vetro molto costoso.

DANTE FIETTI
Messina

Il vero toccasana per ottenere una pulizia perfetta e completa di oggetti di vetro non lo conosciamo davvero. Vogliamo ritenere, tuttavia, che se i preparati di tipo commerciale possono essere più o meno buoni e più o meno adatti per la pulizia dei vetri o dei cristalli, molto dipende dalla pazienza e dalla perizia dell'operatore. In ogni caso possiamo assicurarle che un'ottima pulizia degli oggetti di vetro potrà ottenerla con il bicarbonato di sodio; con questo elemento potrà avere la certezza di non intaccare minimamente la superficie del vetro.

●

E' stata mai presentata su Tecnica Pratica un'antenna a riflettore angolare per UHF? Vi ringrazio fin d'ora per la eventuale vostra cortese risposta.

GIUSEPPE MORRONE
Palermo

La nostra risposta è affermativa. A pag. 352 del fascicolo di maggio/64 di Tecnica Pratica è stata presentata e descritta l'antenna che Lei certamente vorrà costruire.

●

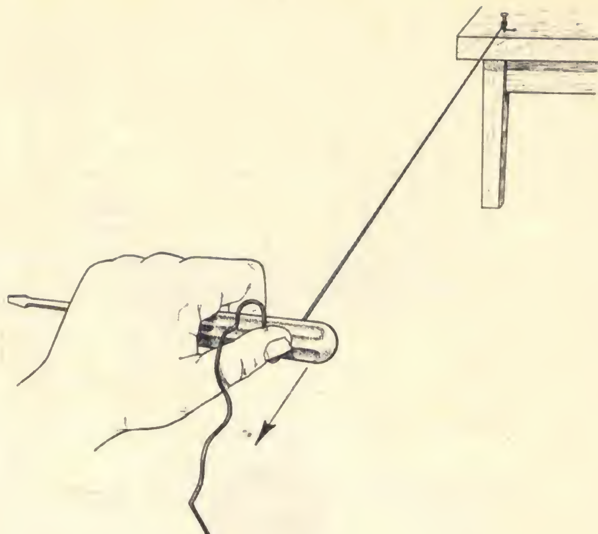
Vi scrivo per avere chiarimenti a proposito di un curioso fenomeno che ho potuto constatare personalmente e che non so spiegare. Dovendo costruire una bobina con filo di rame smaltato del diametro di 1,5 mm e non avendo sottomano questo tipo di filo mi sono servito di filo di rame dello stesso diametro ma ricoperto in cotone. Poichè dovevo effettuare delle prese intermedie sulla bobina, ho ritenuto opportuno togliere il rivestimento di cotone ponendo il filo sulla fiamma di un fornello a gas. Bruciato il rivestimento, ho posto

il filo nell'acqua corrente per raffreddarlo. Quando sono andato a togliere il filo dall'acqua ed ho cominciato a pulirlo per eliminare i residui della combustione, mi sono accorto che il filo era diventato talmente « dolce » da potersi piegare assai facilmente, quasi si trattasse di un filo di stagno. Qual è il perchè di tale fenomeno? Sono certo che dal vostro ufficio consulenza mi arriverà una risposta esauriente.

BRUNO VALSECCHI
Roma

Il rame è un metallo molto « dolce » ed è molto malleabile e duttile, il che significa che lo si può facilmente ridurre in fili o in lastre sottili. La durezza di questo metallo è molto bassa per cui anche la sua lavorazione è molto facile. Il filo di rame si costruisce per mezzo di speciali utensili, che prendono il nome di « trafile ». Un blocco di rame vien fatto passare attraverso fori sempre più piccoli fino ad ottenere il filo di rame vero e proprio. Durante le operazioni di trafilatura, la struttura del metallo subisce un incrudimento, per cui esso diventa notevolmente più resistente; si potrebbe dire meno lavorabile. Quando lei ha riscaldato il filo e poi lo ha raffreddato, ha compiuto una operazione di tempra del metallo che, se negli acciai aumenta notevolmente la durezza, nel rame produce un addolcimento. Si tratta infatti di una tempra negativa.

Per ridare al metallo le sue primitive caratteristiche occorre incrudire il materiale. L'operazione è abbastanza semplice; si tratta di legare una estremità del filo ad un chiodo, come indicato in figura, e di far scorrere il filo stesso sul manico di un cacciavite, sul quale compie circa mezzo giro, premendo contemporaneamente con il dito pollice della mano il filo sul manico. La rapida deformazione alla quale viene sottoposto il filo produce un incrudimento del rame rendendolo più resistente. L'operazione può essere ripetuta più volte.



●

Ho avuto in regalo da un mio parente due valvole, che mi assicura essere in perfetta efficienza e le cui sigle sono: 16A5 e 16A8. Nel piccolo prontuario in mio possesso non sono elencate queste due valvole per cui vorrei chiedere a voi di sapermi dire che tipo di valvole sono e quali possono essere le corrispondenti sostitutive.

DONATO BERTONE
Torino

La valvola 16A5 è un pentodo finale impiegato comunemente per la deflessione finale TV oppure come amplificatrice finale di bassa frequenza audio.

La zoccolatura e le caratteristiche elettriche di questa valvola sono identiche a quelle della ben nota PL82.

La valvola 16A8 è un triodo-pentodo, preamplificatore ed amplificatore finale di bassa frequenza, che può anche essere usata come oscillatore e finale per deflessione verticale in TV. Caratteristiche elettriche e zoccolatura sono identiche a quelle della valvola PCL82.

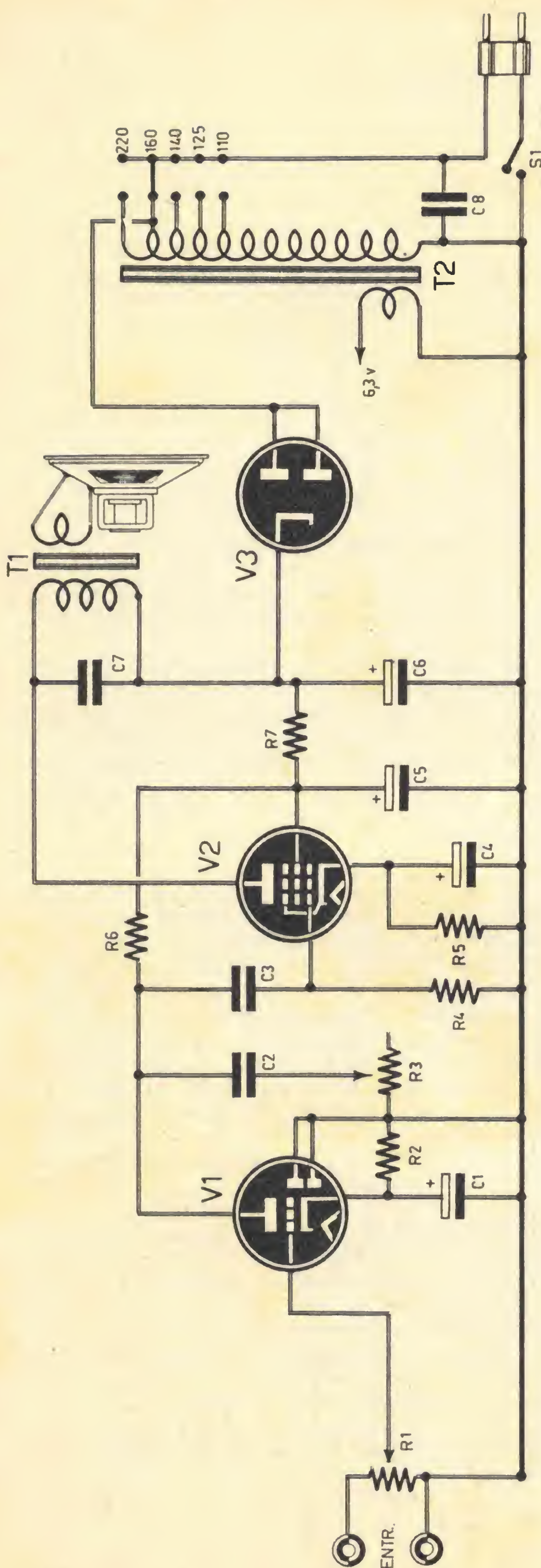
●

Ho effettuato alcuni rivestimenti in legno delle pareti di casa mia, ma il lavoro non può considerarsi perfettamente riuscito dato che non sono riuscito a trovare una pasta particolare in grado di mascherare i fori in cui sono affogate le teste delle viti che assicurano il fissaggio dell'assito al muro. Vi sarei molto grato se voi di Tecnica Pratica poteste venrmi in aiuto insegnandomi il sistema migliore per risolvere il mio piccolo problema di estetica.

SAVATORE LO VECCHIO
Pescara

I fori per il fissaggio dei pannelli di legno possono essere otturati con una miscela composta da segatura di legno e vernice alla gomma-lacca. La gomma-lacca ha il potere di rapprendersi in un tempo assai breve per cui è consigliabile preparare piccole quantità di questo particolare mastice, da usarsi di volta in volta a seconda delle necessità. Quando il mastice si è completamente rappreso, si asporta la parte eccedente per mezzo della carta vetrata.

●



Desidero sapere se, nel trasmettitore Parvulus descritto nel numero di settembre di Tecnica Pratica, posso sostituire il raddrizzatore con una valvola raddrizzatrice. Dai calcoli da me effettuati risulta che il trasmettitore funziona su una lunghezza di circa 3 metri. Vorrei anche sapere se per la ricezione è necessario uno speciale ricevitore o se, invece, è possibile utilzzare un comune ricevitore a modulazione di frequenza. Mi interesserebbe anche avere lo schema di un amplificatore di buone prestazioni, meglio se di tipo stereofonico.

LELLO COLUCCELLI
Foggia

Nel trasmettitore Parvulus è possibile sostituire il raddrizzatore al selenio con una valvola raddrizzatrice di tipo EZ80. Naturalmente il trasformatore di alimentazione dovrà avere un secondario a 6,3 V., in grado di fornire una corrente di circa 1 Ampere. Come è stato detto nell'articolo, il trasmettitore funziona su di una frequenza di circa 92 MHz, che corrisponde ad una lunghezza d'onda di circa 3,27 metri. La frequenza di funzionamento può essere ritoccata intervenendo sul condensatore C4. Il ricevitore adatto all'ascolto del trasmettitore Parvulus deve essere di tipo normale a modulazione di frequenza.

Con le valvole in suo possesso è possibile realizzare un amplificatore di tipo normale di cui pubblichiamo qui lo schema:

COMPONENTI

R1	=	**0,5**	**megaohm (potenziom.)**
R2	=	**2.000**	**ohm**
R3	=	**1**	**megaohm (potenziom.)**
R4	=	**0,5**	**megaohm**
R5	=	**170**	**ohm - 1 W.**
R6	=	**0,22**	**megaohm**
C1	=	**10**	**mF (elettrolitico catodico)**
C2	=	**5.000**	**pF**
C3	=	**10.000**	**pF**
C4	=	**25**	**mF (elettrolitico catodico)**
C5	=	**40**	**mF (elettrolitico)**
C6	=	**40**	**mF (elettrolitico)**
C7	=	**3.000**	**pF**
C8	=	**10.000**	**pF**
T1	=	**trasformatore d'uscita - 7.000 ohm**	
T2	=	**autotrasformatore - 30 W.**	
S1	=	**interruttore**	
V1	=	**EBC41**	
V2	=	**EL41**	
V3	=	**EZ80**	

Posseggo un vecchio ricevitore che non riesco a riparare perchè non ho lo schema elettrico. Si tratta del ricevitore supereterodina a 5 valvole Vara mod. 510. Potreste voi venirmi in aiuto pubblicando nella rubrica consulenza tecnica lo schema di questo ricevitore? Penso che un tale schema potrebbe interessare molti lettori che, possedendo ancora la stessa serie di valvole, sarebbero così in grado di realizzare un ricevitore di ottime prestazioni.

GILBERTO BONESCHI
Firenze

La accontentiamo anche se non siamo completamente del suo parere, perchè questo tipo di ricevitore, pur essendosi rivelato ottimo a suo tempo, è da ritenersi oggi superato dal progresso della tecnica dei componenti e dei circuiti.

SM\2008



SCATOLA DI MONTAGGIO PER UN TELEVISORE DA 23" REPERIBILE PRESSO TUTTE LE SEDI G.B.C.

MATERIALE COMPLETO DI VALVOLE E TRANSISTORI L. **69.500**

MOBILE COMPLETO DI FRONTALE RETRO ED IMBALLO L. **15.500**

CINESCOPIO A 59-11W AUTOPROTETTO A VISIONE DIRETTA L. **19.800**



MILAN - LONDON - NEW YORK









I corsi iniziano in qualunque momento dell'anno e l'insegnamento è individuale. Essi seguono tassativamente i programmi ministeriali. LA SCUOLA È AUTORIZZATA DAL MINISTERO DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE. Chi ha compiuto i 23 anni può ottenere qualunque diploma pur essendo sprovvisto delle licenze inferiori. Nei corsi tecnici vendono DONATI attrezzi e materiali per la esecuzione dei montaggi ed esperienze. Affidatevi con fiducia alla SEPI che vi fornirà gratis informazioni sul corso che fa per Voi. Ritagliate e spedite questa cartolina indicando il corso prescelto.

Spett. SCUOLA EDITRICE POLITECNICA ITALIANA
Autorizzata dal Ministero della Pubblica Istruzione

Inviatemi il vostro CATALOGO GRATUITO del corso che ho sottolineato:

CORSI TECNICI

RADIOTECNICO - ELETTRAUTO
TECNICO TV-RADIOTELEGRAF.
DISEGNATORE - ELETTRICISTA
MOTORISTA - CAPOMASTRO
TECNICO ELETTRONICO

CORSI DI LINGUE IN DISCHI

INGLESE - FRANCESE - TEDESCO - SPAGNOLO - RUSSO

CORSI SCOLASTICI

PERITO INDUSTR. - GEOMETRI
RAGIONERIA - IST. MAGIST.LE
SC. MEDIA - SC. ELEMENTARE
AVVIAMENTO - LIC. CLASSICO
SC. TECNICA IND. - LIC. SCIENT.
GINNASIO - SC. TEC. COMM.
SEGRETARIO D'AZIENDA - DIRIGENTE COMMERCIALE - ESPERTO CONTABILE.

OGNI GRUPPO DI LEZIONI L. 3.870 (L. 2.795 PER CORSO RADIO)

NOME ....

INDIRIZZO ....

Non affrancare

Affrancatura a carico del destinatario da addebitarsi sul conto di credito N. 180 presso l'ufficio postale Roma A.D. autorizzazione direzione provinciale PP. TT. Roma 80811 10-1-58

Spett.
S. E. P. I.
Via Gentiloni, 73
(Valmelaina – R)
ROMA



E COSÌ ROSSI SCRISSE FIDUCIOSO ALLA S.E.P.I.; OTTENNE L'ISCRIZIONE E REGOLARMENTE OGNI SETTIMANA IL POSTINO GLI RECAPITÒ LA LEZIONE DA STUDIARE

TRASCORSI SEI MESI, DOPO ESSERSI DIPLOMATO UN GIORNO IL DIRETTORE...



ALCUNI GIORNI DOPO...



ANCHE PER VOI PUÒ ACCADERE LA STESSA COSA: LASCIATE CHE LA S.E.P.I. VI MOSTRI LA VIA PER MIGLIORARE LA VOSTRA POSIZIONE O PER FARVENE UNA SE NON L'AVETE –

Anche Voi potrete migliorare la Vostra posizione specializzandovi con i manuali della nuovissima collana «i fumetti tecnici». Tra i volumi elencati nella cartolina qui sotto sceglietе quelli che vi interessano, ritagliate e spedite questa cartolina.



Spett. EDITRICE POLITECNICA ITALIANA,

vogliate spedirmi contrassegno i volumi che ho sottolineato:

A1-Meccanica L. 950
A2-Termologia L. 450
A3-Ottica e acustica L. 600
A4-Elettricità e magnetismo L. 950
A5-Chimica L. 1200
A6-Chimica inorganica L. 1200
A7-Elettrotecnica figurata L. 950
A8-Regolo calcolatore L. 950
A9-Matematica a fumetti:
 parte 1ª L. 950
 parte 2ª L. 950
 parte 3ª L. 950
A10-Disegno Tecnico (Meccanico - Edile - Elettrotecnico L. 1800
A11-Acustica L. 800
A12-Termologia L. 800
A13-Ottica L. 1200
B-Carpentiere L. 800
C-Muratore L. 950
D-Ferraiolo L. 800
E-Apprendista aggiustatore meccanico L. 950
F-Aggiustatore meccanico L. 950
G-Strumenti di misura per meccanici L. 800
G1-Motorista L. 950
G2-Tecnico motorista L. 1800
H-Fucinatore L. 800
I-Fonditore L. 950
K1-Fotoromanzo L. 1200
K2-Falegname L. 1400
K3-Ebanista L. 950
K4-Rilegatore L. 1200
L-Fresatore L. 950
M-Tornitore L. 800
N-Trapanatore L. 950
N2-Saldatore L. 950
O-Affilatore L. 950
P1-Elettrauto L. 1200
P2-Esercitazioni per Tecnico Elettrauto L. 1800
Q-Radiomeccanico L. 800
R-Radioriparatore L. 950
S-Apparecchi radio a 1, 2, 3, tubi L. 950
S2-Supereterodina L. 950
S3-Radio ricetrasmittente L. 950
S4-Radiomontaggi L. 800
S5-Radioricevitori F.M. L. 950
S6-Trasmettitore 25W modulatore L. 950
T-Elettrodomestici L. 950
U-Impianti d'illuminazione L. 950
U2-Tubi al neon, campanelli, orologi elettrici L. 950
U3-Tecnico Elettricista L. 1200
V-Linee aeree e in cavo L. 800
X1-Provavalvole L. 950
X2-Trasformatore di alimentazione L. 800
X3-Oscillatore L. 1200
X4-Voltmetro L. 800
X5-Oscillatore modulato FM-TV L. 950
X6-Provavalvole - Capacimetro - Ponte di misura L. 950
X7-Voltmetro a valvola L. 800
Z-Impianti elettrici industriali L. 1400
Z2-Macchine elettriche L. 950
Z3-L'elettrotecnica attraverso 100 esperienze:
 parte 1ª L. 1200
 parte 2ª L. 1400
 parte 3ª L. 1200
W1-Meccanico Radio TV L. 950
W2-Montaggi sperimentali L. 1200
W3-Oscillografo 1º L. 1200
W4-Oscillografo 2º L. 950
TELEVISORI 17" 21".
W5-parte 1ª L. 950
W6-parte 2ª L. 950
W7-parte 3ª L. 950
W8-Funzionamento dell'oscillografo L. 950
W9-Radiotecnica per tecnico TV
 parte 1ª L. 1200
 parte 2ª L. 1400
W10-Televisori a 110°
 parte 1ª L. 1200
 parte 2ª L. 1400

NOME ....

INDIRIZZO ....

non affrancare!

Spett.
EDITRICE POLITECNICA ITALIANA
Via Gentiloni, 73
(Valmelaina R)
ROMA